



# **Aktive Kindheit – gesund durchs Leben**

Handbuch für Fachpersonen

## Impressum

Aktive Kindheit – gesund durchs Leben

Handbuch für Fachpersonen

Zahner L., Pühse U., Stüssi C., Schmid J., Dössegger A.

Bundesamt für Sport Magglingen (BASPO); Institut für Sport und Sportwissenschaften (ISSW), Universität Basel; Stiftung für Schadenbekämpfung der Winterthur Versicherungen

Psychologisches Institut, Universität Zürich; Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie; Swiss Olympic Talents

Dieses Handbuch ist ein Produkt des Projektes «Bewegen – koordinieren – Kraft trainieren». Weitere Produkte aus dieser Reihe: DVD, Broschüre zum Film sowie Kartenset «Übungen mit dem Springseil».

© 2004 Bundesamt für Sport Magglingen (BASPO); ISSW Universität Basel; Stiftung für Schadenbekämpfung der Winterthur Versicherungen

Inhaltliche Verwertung unter Quellenangabe ausdrücklich erwünscht.

Informationen: [www.aktive-kindheit.ch](http://www.aktive-kindheit.ch)

ISBN: 3-907963-37-7

Bildnachweis: Alle Abbildungen und Grafiken mit freundlicher Genehmigung der Verlage

Fotos: Daniel Käsermann, Peter Battanta (BASPO)

Korrektur: Dr. Christa Grötzingler Strupler (BASPO)

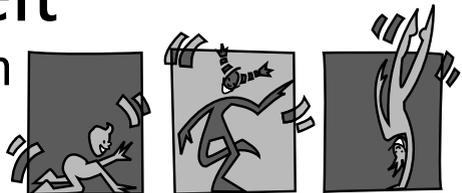
Layout, Satz und Druck: Fischer AG für Data und Print, Münsingen

Logo, Zeichnungen: Gestaltwerk, Monika Senn, Nidau

**Wichtige Hinweise:** Dieses Handbuch wurde von allen Autoren sorgsam erarbeitet. Alle Angaben und Empfehlungen erfolgen jedoch ohne Gewähr und es kann keine Haftung für allfällige Schäden oder Nachteile übernommen werden. Jedes im Glossar erklärte Wort ist *kursiv* gesetzt. Aus Gründen der Lesbarkeit wurde nicht überall die weibliche und die männliche Form verwendet. Selbstverständlich sind aber sinngemäss beide Geschlechter gemeint.

# Aktive Kindheit

– gesund durchs Leben



Bewegen – Koordinieren – Kraft trainieren

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Setting – Veränderungen von Bewegungsräumen und ihre Folgen</b>	<b>Seite</b>
<i>Uwe Pühse</i>	
1.1 Zusammenfassung	15
1.2 Der Strukturwandel der Kindheitsphase (vgl. Pühse 2003)	16
1.3 Positionen der Kindheitsforschung	18
– Das Kind als sozialer Akteur	18
– Defizittheoretische Positionen	19
1.4 Die Lebenswelt des Kindes aus sozial-ökologischer Sicht	23
– Das Zuhause des Kindes als Bewegungs- und Erfahrungsraum	24
– Das Setting des nahen Wohnumfeldes	25
– Krippe, Kindergarten und Schule als ökologische Ausschnitte	27
– Orte ausserhalb des Alltags von Kindern	29
1.5 Massnahmen	30
1.6 Literatur	33
1.7 Glossar Setting	37
<b>2. Motorik – der Schlüssel zur Entwicklung im Kindesalter</b>	
<i>Lukas Zahner, Alain Dössegger</i>	
2.1 Zusammenfassung	41
2.2 Einleitung	42
2.3 Was ist Motorik?	43
– Definition	43
– Motorische Entwicklungsstufen	44
2.4 Aspekte der Motorik in der kindlichen Entwicklung	47
– Biologische Voraussetzung für die motorische Lernfähigkeit	48
– Bedeutung des Bewegungsmuster-Trainings für die sportliche Entwicklung	51
2.5 Kinder werden ungeschickter	52
2.6 Motorik und Sicherheit	60

– Motorische Defizite als Unfallursache	61
– Zunahme des Strassenverkehrs und mögliche Konsequenzen	63
2.7 Motorische Förderungsansätze für Kinder	64
2.8 Kinder und Leistungssport	72
2.9 Konkrete Ideen für die Praxis	73
– Ideen für die Eltern	73
– Verkehrs-, Erziehungspolitiker und Architekten sind gefordert	74
– Fortsetzung in der Spielgruppe, im Kindergarten	74
– Die Schule übernimmt Verantwortung	75
2.10 Literatur	77
2.11 Glossar Motorik	82
<b>3. Kraft und Körperhaltung – Krafttraining mit Kindern</b>	
<i>Lukas Zahner, Alain Dössegger</i>	
3.1 Zusammenfassung	91
3.2 Einleitung	92
3.3 Krafttraining mit Kindern?	93
– Wie wirkt Krafttraining?	93
– Studien zeigen die Wirksamkeit von Krafttraining mit Kindern	95
3.4 Körperhaltung – beeinflussende Faktoren	98
3.5 Rückenschmerzen und Haltungsschwäche bei Kindern	98
3.6 Testverfahren zur Erkennung von Haltungsschwächen	100
3.7 Tipps für die Praxis	108
3.8 Beispiele für das Vorschul- und frühe Schulalter	110
3.9 Literatur	119
3.10 Glossar Kraft und Körperhaltung	122
<b>4. Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking</b>	
<i>Lukas Zahner, Alain Dössegger</i>	
4.1 Zusammenfassung	127

4.2	Einleitung	128
4.3	Überblick über die Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und die Herz-Kreislauf-Erkrankungen	129
	– Was sind Risikofaktoren für das Herz-Kreislauf-System?	129
	– Wie kommt es zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen?	130
	– Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Erkrankungen	131
4.4	Herz-Kreislauf-Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter	132
	– Bewegungsmangel	132
	– Übergewicht	134
	– Dyslipidämie	138
	– Hypertonie	140
	– Insulinresistenz	140
4.5	Beeinflussbarkeit der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter durch Ausdauertraining	141
4.6	Tracking	143
4.7	Ausdauerleistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter heute	144
4.8	Didaktische Hinweise für das Ausdauertraining im Kindes- und Jugendalter	146
4.9	Literatur	149
4.10	Glossar Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking	156
<b>5. Osteoporose – und ihre Prävention</b>		
<i>Christoph Stüssi, Alain Dössegger</i>		
5.1	Zusammenfassung	161
5.2	Einleitung	162
5.3	Was ist Osteoporose?	163
5.4	Wachstum, körperliche Belastung und Knochen	165
5.5	Problem Inaktivität	167
5.6	Was tun gegen Osteoporose?	167
5.7	Von Bewegung ein Leben lang profitieren	178
5.8	Massnahmen und Empfehlungen für die Praxis	180

5.9	Literatur	183
5.10	Glossar Osteoporose	186
<b>6. Kognition – Bewegung und Gehirnleistung</b>		
	<i>Uwe Pühse</i>	
6.1	Zusammenfassung	193
6.2	Zum Stand der Diskussion	193
6.3	Hirnphysiologische und neurodidaktische Aspekte des Lernens	194
6.4	Auswirkungen fehlender motorischer Erfahrungen	199
6.5	Was ist ein anregendes Bildungsniveau für Kinder?	201
6.6	Empirische Studien	203
6.7	Empfehlungen	210
6.8	Literatur	212
6.9	Glossar Kognition	214
<b>7. Erlebniswelt Sport – ein Blick aus einer psychologischen Perspektive auf die sportliche Aktivität von Kindern</b>		
	<i>Jürg Schmid</i>	
7.1	Zusammenfassung	219
7.2	Ausgangslage und Fragestellung	220
7.3	Warum Kinder Sport machen	223
7.4	Warum Kinder mit Sport wieder aufhören	225
7.5	Ein Modell zur Erklärung sportlichen Verhaltens von Kindern	226
7.6	Betreuung und Führung von Kindern im Sport	232
7.7	Charakterbildung und moralische Entwicklung bei Kindern durch sportliche Aktivität	235
7.8	Massnahmen zur Gestaltung eines Umfelds, das den Bedürfnissen von Kindern entgegenkommt	237
7.9	Abschliessende Bemerkungen	238
7.10	Literatur	240
7.11	Glossar Erlebniswelt Sport	241

### Geleitwort

«Bewegung ist Leben, Leben ist Bewegung» – so abgedroschen dieses Postulat in den Ohren von uns «middle-aged people» auch tönen mag, im Kindes- und Jugendalter ist es stimmige, augenfällige Realität. Umso beunruhigender sind die aktuell immer drängenderen Cassandra-Rufe besorgter Pädagogen und Präventionsspezialisten – oder gar die unwiderlegbaren statistischen Zahlen –, dass körperliches Bewegungslevel und Sporthäufigkeit im Kindes- und Jugendalter aktuell markant zurück gehen, die Anteile deutlich zu wenig Aktiver und Übergewichtiger jedoch krass zunehmen. Dies ist volksgesundheitlich gesehen deshalb gravierend, weil mittlerweile eine ganze Fülle von wissenschaftlich erhärteten Fakten zur gesundheitlichen Bedeutung von regelmässiger Bewegung und Sport auch im Kindes- und Jugendalter besteht. Sport entwickelt nicht nur motorische Fähigkeiten, Kondition und Fitness, sondern stärkt auch Skelett und Knochenmasse, reduziert Risikofaktoren für Herz-Kreislauf- und Stoffwechsel-Krankheiten, beugt Haltungsschäden vor, beeinflusst kognitive Fähigkeiten, Sozialisierung und mentale Verfassung und damit die psychosoziale Gesundheit schlechthin.

Das vorliegende Werk – viel mehr als ein Buch, sondern ein multimediales Lehr- und Nachschlagewerk – bringt nun ein hochwillkommenes, aktuelles Update der wissenschaftlichen Evidenz, wobei in dem Sinne eine schweizerische Komponente mitschwingt, als die Auswahl der Studien und Datenquellen soweit als möglich auf die Besonderheiten des helvetischen Kontextes Rücksicht nimmt. Unter der umsichtigen Federführung von Sportwissenschaftler Lukas Zahner hat ein hochkompetentes, echt interdisziplinäres Autorenteam den Versuch einer umfassenden Beschreibung des «state-of-the-art» nicht nur in Angriff genommen, sondern auch erfolgreich zu Ende geführt.

Besonders bemerkenswert ist die Konsequenz, mit der von einem biopsychosozialen Gesundheitsparadigma ausgegangen wird: Biologische Aspekte werden gleich behandelt wie Psychosoziale, kurzfristige Wirkungen mit der gleichen Sorgfalt evaluiert wie langfristige Effekte, wobei letztere den ganzen Lebensbogen umspannen. So werden die faszinierend vielfältigen Facetten von Bewegung und Sport im Kindesalter in einem einzigen Werk zusammengetragen und mit eindrücklichen, bewegten Bildern verdeutlicht.

Das Opus bildet eine Fundgrube relevanter und einwandfrei dokumentierter Fachinformation für Eltern, Pädagogen, Sportlehrer, J+S-Leiter, Trainer, Ärzte, Kranken- und Unfallversicherer, Architekten, Politiker, Interessierte schlechthin...

Verantwortungsträger im bildungs-, gesundheits- und sportpolitischen Sektor sollten sich eigentlich besonders angesprochen fühlen – werden doch beispielsweise Diskussionen um den Stellenwert des Sportunterrichts in der Schule oft emotional sehr engagiert, aber nicht immer mit optimaler Stringenz der Argumente geführt! Es ist zu hoffen, dass der vorliegende Effort von fünf engagierten und kompetenten Autoren diesen offenbar immer wieder neu zu führenden gesellschaftlichen Diskurs über Sinn und Unsinn von Bewegung und Sport im Kindes- und Jugendalter in fruchtbarer Weise inhaltlich anreichern wird. In diesem Sinne wünsche ich dem Werk, das von der Stiftung für Schadenbekämpfung der Winterthur Versicherungen initiiert und mitfinanziert worden ist, weit verbreitete, unvoreingenommene Akzeptanz!

**Bernard Marti, Prof. Dr. med.**  
**Sportwissenschaftliches Institut**  
**Bundesamt für Sport Magglingen**

### Vorwort

Abnehmendes Bewegungsspensum, zunehmender Medienkonsum, veränderte Ernährungsgewohnheiten und psychosoziale Stressfaktoren tragen dazu bei, dass sich die Gesundheit unserer Kinder langsam aber stetig verschlechtert. Nach Angaben der WHO (World Health Organisation) sind zwei Drittel aller Kinder weltweit körperlich zu wenig aktiv. Dies wirkt sich negativ auf ihre gesundheitliche Verfassung aus. Ein verschlechterter Gesundheitszustand im Kindes- und Jugendalter beeinflusst auch das Wohlbefinden im Erwachsenenalter, so dass die Lebensqualität im Alter entscheidend beeinträchtigt werden kann. In diesem Sinne stellen Fehlentwicklungen im Kindesalter ernst zu nehmende Risikofaktoren für spätere Beschwerden und Erkrankungen dar. Besonders betroffen hiervon ist der Haltungs- und Bewegungsapparat sowie das Herz-Kreislauf-System. Sie stellen Hauptprobleme der Volksgesundheit dar und belasten das Gesundheitswesen finanziell immer stärker. Die Zusammenhänge von körperlicher Inaktivität und steigenden Gesundheitskosten werden heute noch stark unterschätzt.

Bewegung, Spiel und Sport bieten kindgerechte Aktivitäten und fördern nicht nur die körperliche und motorische Entwicklung, sondern auch die Wahrnehmung, die kognitive Leistungsfähigkeit, die emotionale Verfassung und das Sozialverhalten. Die Bewegungsbedürfnisse der Kinder sollten deshalb in ihrem direkten Umfeld stärker berücksichtigt werden (zu Hause, im Kindergarten oder in der Schule, sowie bei baulichen und städteplanerischen Massnahmen). Durch eine Neugestaltung respektive Veränderung von Lebensräumen kann erreicht werden, dass Kinder ihr Bewegungsbedürfnis im Sinne eines aktiven Lebensstils besser ausleben können. Gesundheit und Wohlbefinden sind vor allen Dingen eine Frage des Lebensstils. Offenbar besteht für diese Zusammenhänge noch sehr wenig Sensibilität.

In diesem Handbuch werden die positiven Auswirkungen von Bewegung und Sport auf die Entwicklung und Gesundheit der Kinder genauer erläutert, Problembereiche dargestellt und Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen. Unser Ziel ist es, mit einem ganzen Medienpaket mit DVD, diesem Handbuch für Fachpersonen, einer Broschüre zum Film und einem Kartenset «Übungen mit dem Springseil» für Eltern, Kindergärten und Primarschulen einen Beitrag zur Diskussion im Bereich der Gesundheits- und Sportförderung zu leisten und konkrete

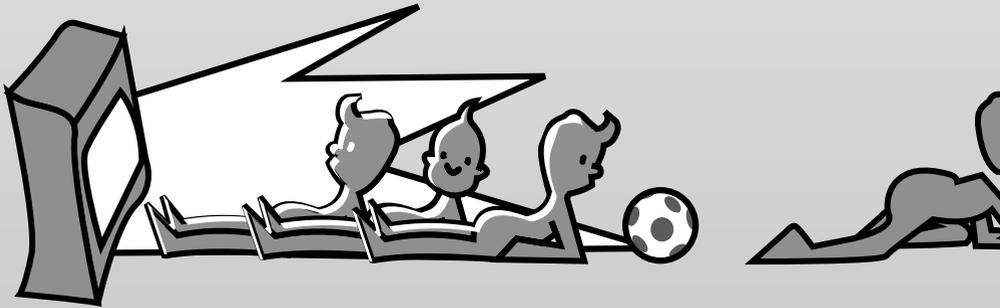
Schritte zur Gesundheitsförderung einzuleiten. Aktuelle Informationen über Produkte und Dienstleistungen sind über die Internetseite [www.aktive-kindheit.ch](http://www.aktive-kindheit.ch) jederzeit abrufbar. Das Handbuch beabsichtigt unter anderem aufzuzeigen, welche grosse Anzahl wissenschaftlich belegter Erkenntnisse über die Zusammenhänge von körperlicher Aktivität und Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit im Kindesalter mittlerweile vorliegen. Es ist höchste Zeit, sie in politische Entscheidungen einfließen zu lassen – zum Wohle unserer Kinder und einer gesunden und leistungsfähigen Gesellschaft.

Dieses Projekt konnte nur dank ausgezeichnete Zusammenarbeit beziehungsweise grosszügiger Unterstützung folgender Institutionen und Personen realisiert werden:

- Stiftung für Schadenbekämpfung der Winterthur Versicherungen (Initiierung und hauptsächlichliche Finanzierung)
- Bundesamt für Sport Magglingen: Abteilung Medien und Kommunikation, Sportwissenschaftliches Institut
- Institut für Sport und Sportwissenschaften der Universität Basel
- Prof. Dr. paed. Uwe Pühse, Dr. phil. Jürg Schmid und Dr. med. Christoph Stüssi (Co-Autoren)
- Alain Dössegger (Projekt-Assistent, Co-Autor), Patrik Lehner (Co-Autor Broschüre zum Film), Vanessa Boner (Diplomarbeit)
- Ellen Leister, Hans Altorfer, Jost Hegner, Urs Illi, Dr. med. Kurt Schweizer, Prof. Dr. Urs Müller, Dr. Jörg Fuchslocher und Dr. med. Urs Fehlmann (Lektoren)
- Kinder und Jugendliche, sowie deren Eltern und Lehrer, die sich für die Dreharbeiten zur Verfügung gestellt haben

Allen möchte ich für die ausgezeichnete Zusammenarbeit an dieser Stelle herzlich danken.

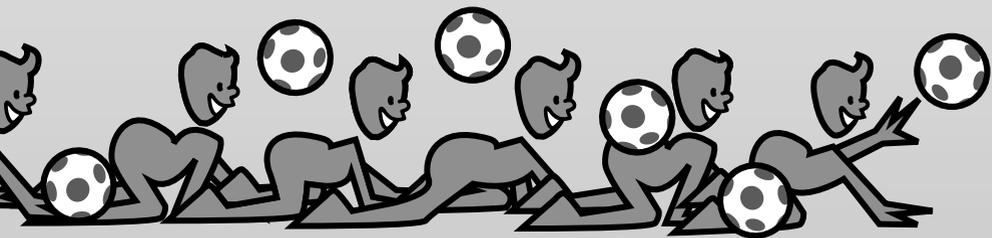
Basel, April 2004  
Dr. phil. nat. Lukas Zahner  
Projektleiter



# Setting

– Veränderungen von Bewegungsräumen und ihre Folgen

Uwe Pühse





# Setting

## – Veränderungen von Bewegungsräumen und ihre Folgen

- 1.1 Zusammenfassung
- 1.2 Der Strukturwandel der Kindheitsphase (vgl. Pühse 2003)
- 1.3 Positionen der Kindheitsforschung
- 1.4 Die Lebenswelt des Kindes aus sozial-ökologischer Sicht
- 1.5 Massnahmen
- 1.6 Literatur
- 1.7 Glossar Setting

### 1.1 Zusammenfassung

Kindheit ist eingebunden in gesellschaftliche Strukturen und Organisationsformen, welche die Lebensräume, die Formen des Zusammenlebens und die sozialen Lebensbedingungen insgesamt bestimmen. Gesellschaftliche Wandlungsprozesse haben nun zu einer Auflösung traditionell gewachsener Lebenswelten und dem Entstehen veränderter Sozialisationsbedingungen geführt (Wilk 1994; Zeiher 1994; Nauck 1995). Dabei wird ein verändertes Setting (siehe Kap. 1.2) als Hauptgrund vor allem für die problematischen Entwicklungen und ihre Folgeerscheinungen angesehen. Diesem Setting soll sich der folgende Beitrag zuwenden. Nach einer Übersicht über die aktuelle Diskussion werden Positionen aus der Kindheitsforschung gegenübergestellt, die einerseits die Defizite kindlichen Aufwachsens beleuchten und andererseits das Kind als Akteur, d. h. in handelnder Auseinandersetzung mit der Umwelt, verstehen. Mit Hilfe des sozial-ökologischen Modells wird dann versucht, die Bewegungsräume von Kindern genauer aufzuschlüsseln, ehe abschliessend Massnahmen empfohlen werden, die sich förderlich für die Entwicklung eines aktiven Lebensstils bei Kindern auswirken können.

Dieses Kapitel liefert nur wenige empirische Daten, zumal diese für die Schweiz kaum vorliegen und Ergebnisse zum Beispiel aus amerikanischen Studien auf Grund z. T. erheblicher sozio-kultureller Unterschiede nicht automatisch auf die helvetischen Verhältnisse übertragen werden können. Zudem zeigt sich, dass die Ergebnisse empirischer Studien zum Thema teilweise von den verwendeten Testverfahren und der untersuchten Population abhängig

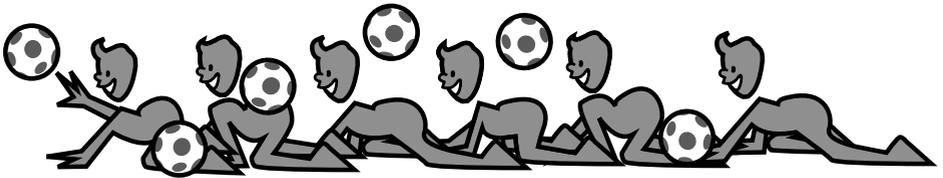
sind; häufig fehlen auch Vergleichszahlen, die solide Aussagen über Entwicklungen zuliesen. Wissenschaftliche Analyse und wertende Aussagen liegen deshalb gerade bei der Einschätzung eines sich wandelnden Settings und seiner Folgen für die Heranwachsenden nicht selten nahe beieinander.

Aus diesem Grund versteht sich der folgende Beitrag primär als Versuch einer Problembeschreibung, als Grundlage für eine differenziertere Erforschung der Entwicklungen speziell in der Schweiz und als «Türöffner» für die Lektüre und das Verständnis der weiteren Ausführungen dieses Handbuchs.

## 1.2 Der Strukturwandel der Kindheitsphase (vgl. Pühse 2003)

Der gesundheitliche Zustand und das Verhalten von Kindern sind in den Blickpunkt der Aufmerksamkeit gerückt. KindergärtnerInnen sowie Lehrpersonen berichten von auffälligen Verhaltensänderungen z. B. im Hinblick auf Gewalt und Aggression, einer veränderten Konzentrationsfähigkeit sowie Lernleistungsstörungen. Auch die motorische Leistungsfähigkeit und die körperliche Verfassung von Kindern geben Anlass zu Diskussionen. So fordern mittlerweile selbst politische Parteien – wie aktuell in Deutschland – angesichts des markanten Anstiegs von adipösen Kindern geeignete Massnahmen, die auf eine gesunde Ernährung und auf mehr Bewegungsmöglichkeiten abzielen.

Nach Gründen für diese Entwicklungen gefragt, werden die «erhebliche Beschleunigung des sozialen Wandels» (Wehrspau 1990) und seine Folgen für das soziale Milieu und die Alltagswelt von Kindern genannt. Denn infolge gesellschaftlicher Veränderungen wird ein immer stärkerer Wandel der Charakteristika und Rahmenbedingungen festgestellt, die bislang als typisch für die Lebensphase Kindheit angesehen wurden. Betroffen von diesen Wandlungsprozessen ist auch das so genannte Setting. Mit dem Begriff «Setting» sind Lebenswelten resp. Lebensfelder und deren Beschaffenheit gemeint; sie können sich auf die Familie, die Wohnung, das Wohnumfeld, den Kindergarten, Schulen, Betriebe und auch ganze Gemeinden beziehen. An die Lebenswelt des Kindes und seine sozial-räumlichen Bedingungen des Aufwachsens wird die Forderung gestellt, dass sie die nötigen Vorausset-



zungen für eine gesunde und natürliche Entwicklung zur Verfügung stellen müssen. In diesem Sinne wird aus gesundheitspolitischer Sicht in der Ottawa-Charta (Baric 2000) gefordert, dass «die Gesellschaft, in der man lebt, Bedingungen herstellt, die allen ihren Bürgern Gesundheit ermöglichen». Diese Bedingungen haben sich – wie Zimmer und Circus (1992) betonen – offenbar nachhaltig verändert; denn «obwohl Kinder heute scheinbar «alles haben», kaum mehr direkte Not leiden und ganze Industriezweige sich mit den vermeintlichen kindlichen Bedürfnissen befassen, werden sie doch um wesentliche, für ihre Entwicklung unverzichtbare Erfahrungen gebracht. Zunehmende Medieneinflüsse, Konsumzwänge, die Technisierung und die derzeitige Wohn- und Verkehrssituation führen zu einer Begrenzung des Erlebens der eigenen Körperlichkeit und der Sinne und hindern Kinder daran, sich die Welt selbstständig mit den ihnen eigenen Mitteln anzueignen».

Bemängelt wird, dass das veränderte Lebensumfeld von Kindern unbeschwerter, gefahrloser und nicht von Erwachsenen organisierte Spielmöglichkeiten und entwicklungsgemäße Formen der Welterfahrung behindert oder verstellt. Das Fehlen von vielfältigen Primärerlebnissen in informellen und natürlichen Spielräumen, besonders in den Städten, sowie fehlende Möglichkeiten, den kindlichen Bewegungsdrang auszuleben, werden dafür verantwortlich gemacht, dass ein Ungleichgewicht zwischen der motorischen, kognitiven und sozialen Entwicklung entstanden ist. Mit anderen Worten sind ein kindgemäßes Bewegungsverhalten und die dazu nötigen Bewegungsverhältnisse aus dem Gleichgewicht geraten. Die Folge mangelnder Bewegungserfahrungen in wichtigen Stadien der kindlichen Entwicklung sind vor allem gesundheitliche Probleme (u.a. Kunz 1993). Beobachtbar ist, dass einige Kinder in der Grundschule nicht sicher hüpfen, klettern, rollen, ausweichen, fallen oder balancieren können. Denn Kinder benötigen zur Entfaltung ihrer Potenziale möglichst frühe und möglichst vielseitige kinästhetische und taktile Erfahrungen, und zwar nicht nur zur Schulung ihrer Organsysteme, sondern auch zur Entwicklung des Selbstvertrauens

(Zimmer 2001). Diese Erfahrungen stellt das Setting offenbar nicht mehr allen Kindern in ausreichendem Masse zur Verfügung.

### 1.3 Positionen der Kindheitsforschung

Im Zuge dieser Entwicklungen hat sich auch die sozialwissenschaftliche Forschung intensiver damit beschäftigt, die Bedingungen des Aufwachsens von Kindern zu untersuchen. Dabei sind unterschiedliche Forschungsrichtungen erkennbar: Die eine analysiert in vergleichender Form die historischen Veränderungen der Existenz- und Lebensbedingungen von Kindern (Preuss-Lausitz 1989). Sie fragt nach den Umständen und Voraussetzungen des Heranwachsens im Zuge gesellschaftlicher Modernisierungsprozesse und deren Konsequenzen für das Alltagsleben (du Bois-Reymond 1994). Insbesondere werden die durch familiäre, sozial-räumliche und ökologische Veränderungen hervorgerufenen Gefährdungen und Defizite herausgearbeitet (Hengst 1981) und kulturkritisch beleuchtet.

Von diesen defizittheoretischen Analysen des Erziehungsmilieus unterscheiden sich Arbeiten, die der Frage nachgehen, wie die Betroffenen die festgestellten Veränderungen in ihrem Alltag verarbeiten, d.h., welche Strategien sie entwickeln, um die veränderten Lebensbedingungen in handelnder Auseinandersetzung konstruktiv zu bewältigen (Fend 1985).

#### Das Kind als sozialer Akteur

Diese mit Beginn der 80er Jahre entstandene Richtung der sozialwissenschaftlichen Kindheitsforschung beschäftigt sich damit, wie die z.T. widrigen Bedingungen des Lebensumfeldes von den Kindern aufgenommen und verarbeitet werden. Das Kind wird dabei nicht als passives Wesen betrachtet, das quasi hilflos sozialisatorischen Problemlagen ausgeliefert ist, sondern als ein sozialer Akteur, der im Dialog mit dem sozialen Umfeld seinen Weg sucht und dabei mit Belastungen konstruktiv und kreativ umzugehen versucht. Von der

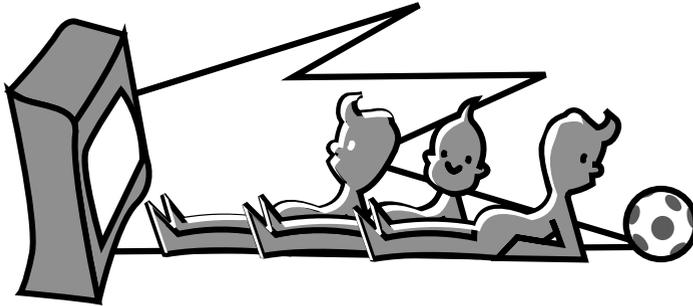
«Rückeroberung der Strasse» (Rusch 1998) sowie einer neuen «Asphaltkultur» ist die Rede (Wopp 1991; Schwier 1996). Deshalb vertreten Rusch und Thiemann die Auffassung, dass das Verschwinden der traditionellen Strassenkindheit kein «soziales Vakuum» hinterlässt. Entsprechend stehen sie der These der so genannten Modernisierungstheoretiker skeptisch gegenüber, «dass die Erosion alter Milieus und die Freisetzung aus deren kulturellen Ordnungen die Erfahrbarkeit kollektiver Identitäten derart vernichtet, dass Kinder sich in individualisierten, vereinzelt und atomisierten Tagesabläufen verlieren» (Rusch 1998). Vielmehr wird argumentiert, dass durch die veränderte Strassenszene neue Formen der sozialen Integration entstehen.

Vor allem ethnografische Ansätze betrachten Kinder als «doing children», d. h. als aktive Konstrukteure ihrer sozialen Wirklichkeit (Baur 1988; Zinnecker 1990; Krappmann 1993; Honig 1996; Kelle 1996; Zeiher 1996). Damit rückt die Frage, wie Kinder im Handeln soziale Realität herstellen, ins Zentrum des Interesses: Die Eigenwelt des Kindes wird als Forschungsgegenstand entdeckt. Das Kind und seine Art, die eigene soziale Wirklichkeit zu konstruieren, gewinnt an Bedeutung. Bei allen Bemühungen, die Lebenswelt der Kinder nicht nur kritisch oder gar pessimistisch zu sehen, verkennt auch diese Denkrichtung nicht, dass sich durch die gewandelten Lebensbedingungen neue soziale Herausforderungen ergeben haben.

## Defizittheoretische Positionen

Die defizittheoretische Argumentation geht differenzierter auf das Setting ein und behandelt vor allem die Risiken einer gestörten Entwicklung und Entfaltung, die durch Veränderungen des sozialen Umfeldes und der sozialen Lebensbedingungen von Kindern entstanden sind. In zahlreichen Untersuchungen wird darauf hingewiesen, dass die veränderten Verhältnisse zu entwicklungsbeeinträchtigenden Umweltbedingungen geführt haben, in deren Folge es zu Defiziten im kindlichen Verhalten gekommen sei.

Von diesen Veränderungen sind insbesondere die sozial-räumlichen Bedingungen des Aufwachsens in städtischen Regionen betroffen. Denn Räume, die Kindern zu ihrer freien



und ungestörten Entfaltung zur Verfügung stehen, werden offensichtlich enger und gefahrvoller. Bedingt vor allem durch steigenden Verkehr, eine wachsende Verstädterung und einen Wandel von multifunktionalen zu monofunktionalen Wohnumgebungen (Fuhrer 1999), kommt es zu einem Rückgang informeller Spielräume, die für spontane und ungeplante Spielgelegenheiten zur Verfügung stehen. Die Selbstorganisation des Spielalltags und die informelle Spielwelt der Kinder haben dadurch Schaden genommen. Das «tägliche sich herstellende soziale Geschehen» (Zeiber 1994), das zur Bildung von Freundschaften und stabilen sozialen Kontakten notwendig ist, kann z. T. nicht mehr gewährleistet werden. Mit dem Stichwort «Verinselung» wird ein Strukturwandel beschrieben, durch den kindliche Lebensräume eine gezielte Funktionsbestimmung erhalten. Veränderungen der Wohn- und Spielbedingungen haben Auswirkungen auf die Bewegungs- und Aktionsräume. Zu einem Mangel an gleichaltrigen Spielkameraden in der Nachbarschaft kommt somit noch hinzu, dass das Spielumfeld und damit verbundene Räume kindlichen Experimentierens weniger werden. Kennzeichen dieser Lebensräume ist es, dass sie determiniert, spezialisiert, d. h. funktionsgebunden und dabei häufig auch pädagogisiert und von Erwachsenen bestimmt sind. Dies hat für einen Teil der Kinder zur Konsequenz, dass ihre Sozialkontakte mit Gleichaltrigen eingeschränkt sind. Wo jedoch ungebundene, von Funktionsbestimmungen und Verkehrsgefahren freie und informell herstellbare Entfaltungsräume und Möglichkeiten selbstständiger Raumaneignung fehlen, kommt es zu einer Beeinträchtigung der sozialen wie auch der motorischen Entwicklung der Heranwachsenden (Hüttenmoser 1995).

Kinder leben nach Aussage von Zeiber (1996) «jetzt weniger in nachbarschaftlichen Zusammenhängen, denen sie selbstverständlich dauerhaft und unausweichlich angehören,

sondern in räumlich, inhaltlich und sozial voneinander getrennten Lebensbereichen». Folge bzw. Begleiterscheinung der geschilderten sozial-räumlichen Veränderungen ist u. a. eine Tendenz zur «Verhäuslichung» von Kindheit (Zinnecker 1990), besonders in städtischen Gebieten. Die Folgen sind spürbar: Denn Kinder – so Struck (1997, 29f.) –, «die mit zu geringen Greifanlässen aufgewachsen sind, die zu selten gelaufen, gesprungen, gehüpft, geschaukelt und gematscht haben, die nicht klettern und balancieren konnten, die zu selten draussen und mit anderen Kindern zu spielen vermochten, haben noch im Grundschulalter Mühe mit dem Rückwärtsgehen und deshalb auch mit dem Rückwärtszählen, so dass sie als rechenschwach (Dyskalkulie) auffallen, ungelenkt wirken, Kräfte, Geschwindigkeiten und Distanzen nicht richtig einschätzen können und deshalb eher als andere in Unfälle verwickelt werden.» Bewegungsschwache (low-skilled) und dabei häufig übergewichtige Kinder (Bar-Or 1994; Malina 1994) trauen sich nur wenig zu, haben kaum Erfolgserlebnisse im Zusammenhang mit Bewegung und Sport und können mit der Zeit ein negatives Körperkonzept und einen Kontrollverlust über ihr Körpergefühl entwickeln (Du Bois 1990). Wenn Menschen sich bekanntlich in einer Sache nicht kompetent fühlen, versuchen sie, diese zu vermeiden (Sonstroem 1984; Duda 1987; Fox 1988). Der Grund sind fehlende Teilnahmekompetenzen.

Mit der so genannten Verhäuslichung geht auch ein Wandel des Freizeitverhaltens einher. Ausdruck dieses Wandels ist eine wachsende Bedeutung der Medien- und Warenindustrie und ein damit verbundener intensiverer Medienkonsum. Er hat zur Konsequenz, dass die Erlebnis- und Wahrnehmungsmuster verstärkt durch Fernsehen, Videos und Computerspiele geprägt werden. Der Medienkonsum nimmt Zeit in Anspruch, die von der Spielzeit abgeht und ein virtuelles «Leben aus zweiter Hand» schafft. Primärerlebnisse wie das Erklettern eines Baumes werden besonders in urbanen Regionen zurückgedrängt – stattdessen sehen Kinder, wie andere dies im Fernsehen tun. Konsequenz ist, dass eine handelnde Auseinandersetzung und Verständigung mit Gleichaltrigen nicht zu Stande kommt. Zudem wird die sozialisatorische Bedeutung der Medien dahingehend gestärkt, dass sie für eine wachsende Zahl von Kindern Orientierungsmuster, Wertvorstellungen und Lebensstilangebote liefern (Glogauer 1993).

In den USA haben 98 % aller Haushalte ein Fernsehgerät und 97 % einen Videorecorder. Amerikanische Kinder im Alter zwischen 2 und 17 Jahren sitzen im Durchschnitt 2,5 Stun-

den pro Tag vor dem Fernseher; das ist mehr Zeit, als sie mit irgendeiner anderen Tätigkeit ausserhalb der Schule verbringen. Der Gebrauch von Computern, Videospiele und Internet hat die tägliche Bildschirmzeit sogar auf 4,5 Stunden erhöht (Coon 2002). Bereits ein Viertel der 2- bis 5-Jährigen und die Hälfte der 6- bis 11-Jährigen haben Fernseher im Kinderzimmer, und sie verbringen im Schnitt 5,5 Stunden pro Woche mehr damit als andere Kinder (Coon 2002).

Ab zwei Jahren beginnen sie, Verpackungen in den Einkaufszentren mit den Werbebotschaften im Fernsehen zu verbinden. Die meisten auf Kinder ausgerichteten Werbesendungen betreffen das Essen. Untersuchungen zeigen, dass vor allem für zucker-, fett- und salzreiche Produkte geworben wird, und Kinder sehen im Schnitt einen Werbespot für diese Produkte alle fünf Minuten. Ausserdem wählen Kinder, die solchen Werbesendungen ausgesetzt sind, signifikant häufiger beworbene Produkte (Coon 2002).

Wie auch im Kapitel 4 «Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking» beschrieben, besteht ein starker Zusammenhang zwischen der Fernsehzeit und der Prävalenz von Übergewicht bei Kindern. Dabei ist z. B. das Risiko für starkes Übergewicht (obesity) 2,5-mal grösser bei Kindern, die 4 Stunden pro Tag fernsehen, verglichen mit Kindern, welche nur eine Stunde pro Tag fernsehen (Crespo 2001). Andersen et al. (Andersen 1998) zeigten, dass Kinder in Amerika, die mehr als vier Stunden pro Tag fernsehen, mehr Körperfett und einen signifikant höheren Body-Mass-Index (*BMI*) haben als diejenigen, die weniger als zwei Stunden täglich damit verbringen. Dabei schauen mehr als ein Viertel der 8- bis 16-Jährigen mehr als vier Stunden pro Tag fern (höchstes Vorkommen bei 11- bis 13-Jährigen). Kinder, die weniger als eine Stunde täglich fernsehen, haben den niedrigsten *BMI*. Als Grund für die negativen Tendenzen wird eine Abnahme des metabolischen Ruheumsatzes, eine erhöhte Kalorienzufuhr («Snacking») (Crespo 2001) sowie eine Abnahme der körperlichen Aktivität vermutet.

Auf die Frage, welche Spielmöglichkeiten und Aktivitäten für Kinder so attraktiv sind, dass sie auf eine beliebte Fernsehsendung verzichten würden, erwähnten 66 % der Eltern «mit andern Kindern im Freien spielen» und nur 30 % «allein in der Wohnung spielen» (Hüttenmoser 1995). Dies zeigt, dass das Fernsehen weniger attraktiv ist, wenn Kinder die Möglichkeit haben, im Freien spielen zu können.

Auch wenn diese Beschreibungen der Kindheit nicht generell zutreffen, geschlechtsspezifische Unterschiede festgestellt werden (Nissen 1990), Ergebnisse aus anderen Ländern und Kulturkreisen nicht einfach übertragen werden können und die empirischen Befunde keine einheitlichen Aussagen zulassen – Fuhrer und Quaiser-Pohl (Fuhrer 1999) konnten beispielsweise bei Kindern einer ländlichen Kleinstadt in der Schweiz keine Verinselung von Lebensräumen nachweisen –, so ist doch feststellbar, dass Handlungsbedarf gegeben ist. Dabei sollte auch die Klage über eine besonders in Stadtgebieten stark entsinnlichte Welt, über einen Rückgang der natürlichen Strassensozialisation, das mit einem hohen Medienkonsum verbundene Schwinden von Primärerfahrungen zu Gunsten medienvermittelter Sekundärerfahrungen sowie über eine «Verhäuslichung» nicht zu einer romantisierenden Sichtweise von Kindheit verleiten. Das Idealbild einer störungsfreien Idylle und einer heilen Welt der Kinder ist nicht realistisch. So warnt auch Honig (1996) vor der Gefahr, «nostalgisch einer vergangenen Strassenkindheit nachzuspüren oder einem Wunschbild freier Kindheit zu folgen» (Fend 1985). Kulturkritik und Analyse werden nicht klar voneinander unterschieden, und fehlende wissenschaftliche Beweise führen eher zu Spekulationen als zu empirisch gestützten Aussagen (Schmidt 1997). Diese empirischen Belege liegen speziell für die Schweiz kaum vor.

#### **1.4 Die Lebenswelt des Kindes aus sozial-ökologischer Sicht**

Gerade weil Untersuchungsergebnisse aus anderen Ländern zu Veränderungen des Settings und seine Auswirkungen auf das Kind und seine Entwicklung nicht unkritisch auf die Lebenssituation von Kindern in der Schweiz übertragen werden können, ist eine eingehendere Erforschung dieser spezifischen Bedingungen und Lebensumstände notwendig. Eine Möglichkeit, die Lebenswelt des Kindes differenzierter zu betrachten und die Ausweitung des kindlichen Aktionsradius von der Geburt bis ins Schulalter nachzuvollziehen, bietet das sozial-ökologische Modell. Dieses Modell geht u. a. davon aus, dass die Bewegungsbiografie und das Bewegungsverhalten des Heranwachsenden von Umwelteinflüssen abhängig sind und dass seine Bewegungsentwicklung in entscheidendem Masse durch die Lebensum-

stände beeinflusst wird (Pühse 1995). Das heisst: «Umwelt definiert Verhalten und beeinflusst Handeln; Verhalten und Handeln definieren die Umwelt» (Kaminski 1976).

Modellhaft wird die allmähliche Ausweitung des kindlichen Lebens- und Erfahrungsraumes durch konzentrisch sich ausweitende Kreise dargestellt (Bronfenbrenner 1981; Baacke 1989). Im Mittelpunkt steht dabei das Zuhause des Kindes als so genanntes ökologisches Zentrum. Dieses Zuhause, d. h. die Beschaffenheit der Wohnung und des damit verbundenen Lebensraumes bildet das Setting, das unter dem Aspekt der möglichen Bewegungserfahrungen analysiert werden kann. Mit anderen Worten geht es um die Frage, welche Reizeinwirkungen und welche motorischen Erfahrungen das Kind in der häuslichen Wohnung sammeln kann.

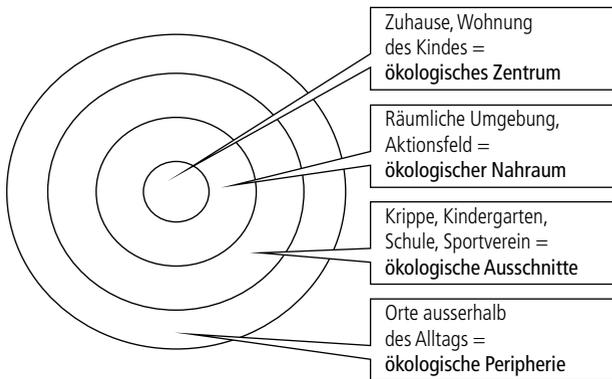


Abb. 1.1: Sozial-ökologische Aspekte der kindlichen Bewegungswelt (nach Bronfenbrenner 1971; Baacke 1989, 84)

## Das Zuhause des Kindes als Bewegungs- und Erfahrungsraum

In seiner Untersuchung der frühkindlichen Bewegungsentwicklung hat Scheid (1989) zeigen können, dass neben einer permissiven Erziehungsatmosphäre, die dem Kind eine von erzieherischen Massnahmen nicht eingeeengte explorative Erkundung von Um- und Mitwelt gestattet, die räumliche und materiale Beschaffenheit des Wohnumfeldes die entscheidenden



den Einflussfaktoren auf die grobmotorische Entwicklung sind (Scheid 1989). Deshalb sollten Kindern schon in frühen Phasen ihrer Entwicklung entsprechende grobmotorische Übungsgelegenheiten geboten werden, die sich mit ruhigen Phasen konzentrierter feinmotorischer Arbeit abwechseln.

Auch liefert die Umwelt den Kindern immer mehr fertige Produkte. Dadurch kommt es zu vorgegebenen Handlungsprogrammen, die kaum gestaltbar sind. Doch gerade die Erfahrung, selbstwirksam zu sein, etwas selber zu gestalten und dann damit umzugehen, also spielen zu können, fördert das Kind in seiner Gesamtentwicklung (vgl. Kap. 7, «Erlebniswelt Sport»). Diese Zusammenhänge bedürfen zukünftig einer genaueren Untersuchung.

### Das Setting des nahen Wohnumfeldes

Der Aktionsradius des Kindes im nahen Wohnumfeld wird in hohem Ausmass von der Gefährlichkeit des Strassenverkehrs bestimmt (Hüttenmoser 2002). Für die Schweiz liegt eine Studie von Hüttenmoser (1995) vor, die den Lebensraum fünfjähriger Kinder in der Stadt Zürich analysierte (siehe Tab. 1.1). Untersucht wurde, ob und inwieweit das Vorhandensein (A-Kinder) respektive das Fehlen (B-Kinder) von Freiräumen in der unmittelbaren Umgebung der Wohnung sich auf den Alltag der Kinder, ihre Entwicklung und die Situation junger Familien auswirkt.

Hüttenmoser (1995) stellte fest, dass die Folgen für Kinder, die in einem ungünstigen Wohnumfeld aufwachsen, vielfältig sind: So haben Heranwachsende, die nicht unbegleitet im Freien spielen können, weniger soziale Kontakte im Wohnumfeld. Betroffen sind dabei

nicht nur die Zahl der Spielkameraden, sondern auch die Intensität der Beziehungen untereinander. Kinder können sich zum Beispiel nicht ohne Aufsicht gegenseitig besuchen oder öffentliche Spielplätze aufsuchen; ihre Handlungsmöglichkeiten sind eingeschränkt. Selbstständiges Tun reduziert sich in diesem Falle auf das, was die Kinder im Kinderzimmer, in der Wohnung, beim Besuch einer Spielgruppe oder auf den Spielplätzen, also immer in einem begrenzten Rahmen und unter Aufsicht, unternehmen dürfen.

«selbstständig zu  
Kindern im Haus gehen» alle: 29.40 % B: 11.80 % A: 39.30 % (A/B: .000/.212)

---

«zu Kindern gehen, die  
in der Nähe wohnen» alle: 44.70 % B: 4.30 % A: 65.60 % (A/B: .000/.454)

---

«mit etwas Hilfe mit anderen  
Kindern telefonieren» alle: 26.30 % B: 30.10 % A: 27.70 % (A/B: n.s.)

---

«von sich aus  
nichts unternehmen» alle: 8.20% B: 19.30 % A: 2.30 % (A/B: .000/.287)

Tab. 1.1: «Was tut Ihr Kind von sich aus, um mit anderen Kindern zusammen zu sein?» (Hüttenmoser 1995)

Der motorisierte Fahrzeugverkehr wird als das eigentliche Problem für das Zustandekommen von informellen Spielgelegenheiten der Kinder im nahen Wohnumfeld betrachtet. So geben Eltern den Fahrzeugverkehr als Hauptgrund dafür an, dass sie ihre Kinder nicht unbegeleitet im Freien spielen lassen.

Als Fazit seiner Studie hält Hüttenmoser fest, dass B-Kinder sowohl in Bezug auf ihre motorische und soziale Entwicklung als auch in ihrem Arbeitsverhalten (Selbstständigkeit) gegenüber Kindern, die in einem bewegungsfreundlicheren Wohnumfeld aufwachsen können, signifikant im Rückstand sind.

«Es hat viel Verkehr, der für Kinder gefährlich ist»	alle: 37.50 %	B: 59.80 %	A: 23.90 %	(A/B: .000/.302)
«Die Kinder müssen auf parkierte Autos aufpassen»	alle: 47.90 %	B: 56.00 %	A: 39.70 %	(A/B: .013/.123)
«Strasse und Spielfläche sind deutlich getrennt»	alle: 60.30 %	B: 35.20 %	A: 65.70 %	(A/B: .000/.333)
«Wenig Verkehr, die Autolenker nehmen Rücksicht»	alle: 28.00 %	B: 5.40 %	A: 37.50 %	(A/B: .000/.364)
«Die nähere Umgebung ist praktisch verkehrsfrei»	alle: 19.90 %	B: 1.10 %	A: 27.90 %	(A/B: .000/.326)

Tab. 1.2: Die Beurteilung der Gefährlichkeit der Wohnumgebung durch die Eltern (Hüttenmoser 1995)

## Krippe, Kindergarten und Schule als ökologische Ausschnitte

Mit zunehmendem Alter verbringen Kinder immer mehr Zeit in organisierten Umgebungen wie Krippen, Spielgruppen, Kindergarten und Schulen. Diese Orte bieten die Chance, praktisch alle Kinder in Bezug auf ihre motorische Entwicklung positiv zu beeinflussen. Zwar beinhaltet die Ausbildung der KrippenleiterInnen, SpielgruppenleiterInnen, KindergärtnerInnen und PrimarlehrerInnen den für die kindliche Entwicklung so wichtigen Teil der Bewegungserziehung. Massnahmen zur Förderung der Motorik sowie das Erkennen von Defiziten im motorischen Bereich finden jedoch nicht in ausreichendem Masse statt.

Bewegung im Kindergarten und in anderen Bereichen des kindlichen Alltages darf sicher nicht als Allheilmittel betrachtet werden, um die vielschichtigen negativen Zivilisationser-

scheinungen zu beheben (Thiele 1999). Sie ist jedoch eine wesentliche Möglichkeit, die Bewegungssituation der Kinder zu verbessern. Denn gerade im Vorschulalter erschliesst sich das Kind die Welt durch Bewegung. Es sammelt materiale, personale und soziale Erfahrungen. Bewegung ist in diesem Alter das Tor zum Lernen.

In einer Studie aus Norwegen (Fjortoft 2000) wird der deutliche Zusammenhang zwischen der Umgebungsgestaltung eines Kindergartens und den motorischen Fähigkeiten der Kinder aufgezeigt. Kinder, deren Kindergarten eine natürliche, abwechslungsreiche und gestaltbare Umgebung mit Bäumen und Felsen zum Klettern, Hängen zum Herunterrutschen sowie Balanciermöglichkeiten usw. aufwies, zeigten eine signifikant bessere motorische Leistungsfähigkeit als Kinder eines herkömmlichen Kindergartens (siehe Kap. 2, «Motorik»). Dieses Beispiel folgt auch das Konzept der Waldspielgruppe bzw. des Waldkindergartens. Kinder gehen hier an bestimmten Tagen oder sogar an allen Wochentagen in den Wald – bei jedem Wetter und das ganze Jahr hindurch. Der Wald bietet den Kindern vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten. Mit Ästen werden «Waldsofas» gebaut, umgekippte Bäume dienen als Balancierobjekte. Unter professioneller Aufsicht und mit klaren Regeln lernen die Kinder auf spielerische Art und Weise sich selber und ihre persönlichen Grenzen und Möglichkeiten kennen.

Auch Schaffner (1998) zeigt anhand eines Projekts in Deutschland auf, wie mit relativ kleinem Aufwand ein «Bewegungskindergarten» entstehen kann. Sie macht zudem darauf aufmerksam, dass man den Kindern mehr zutrauen soll, statt sie aus Angst vor Verletzungen ständig zu überwachen.

In der Schule kann durch Bewegungspausen im Unterricht (Volkmer 1997; Schröder 2001), durch ein bewegtes Lernen in den einzelnen Unterrichtsfächern, durch den Sportunterricht und weitere Massnahmen einer bewegten Schule die Bewegungsaktivität gefördert werden (vgl. hierzu Wasmund-Bodenstedt 1984; Illi 1995; Pühse 1995; Schraag 2000). Dass Kinder – wie vielfach angenommen wird – eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten während der Schulzeit nach dem Unterricht wieder kompensieren, widerlegt eine Studie von Dale et al. (Dale 2000). Sie untersucht die Bewegungsgewohnheiten der Schüler nach der Schule (15–19.30 Uhr). Es zeigte sich, dass die Kinder nach Schultagen mit reduzierter physischer Aktivität nach der Schule noch inaktiver sind, verglichen mit Tagen, an welchen sie in der Schule viele Bewegungsmöglichkeiten haben, wie zum Beispiel Sportunterricht und aktive Pausen (vgl. auch Kap. 2, «Motorik»).

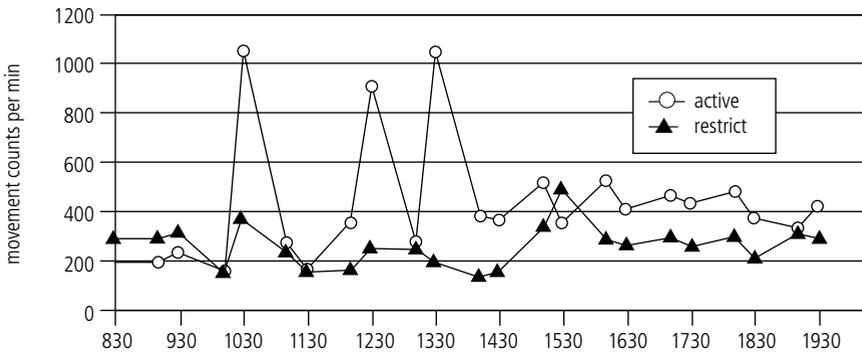


Abb. 1.2: Durchschnittliche Bewegungen pro Minute an Tagen mit Sportunterricht und aktiven Pausen —○— und an Tagen mit eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten (Computerspiele in den Pausen) —▲— (nach Dale 2000).

## Orte ausserhalb des Alltags von Kindern

Auch ausserhalb des Alltags können Erwachsene den Kindern wichtige Erfahrungen ermöglichen. Ausflüge in Schwimmbäder und Seen, Inline- oder Velo-Ferien usf. sind Erlebnisse besonderer Art und fördern zudem die Gewohnheit, aktiv zu sein. Dabei hat auch die Rolle der Eltern eine wichtige Funktion.

Verschiedene Studien weisen eine starke Korrelation zwischen der physischen Aktivität der Eltern und derjenigen ihrer Kinder nach (Freedson 1991; Mota 1998). In einer amerikanischen Studie (Kalakanis 2001), worin unter anderem der Einfluss des Aktivitätslevels der Eltern auf ihre 8- bis 12-jährigen übergewichtigen Kinder untersucht wurde, konnte anhand der physischen Aktivität der Eltern die Aktivität ihrer übergewichtigen Kinder besser vorausgesagt werden.

Kimiecik et al. (Kimiecik 1998) zeigten mit einer weiteren amerikanischen Studie, dass die elterlichen Überzeugungen im Sinne einer positiven Einstellung gegenüber der physischen

Aktivität ihrer 11- bis 15-jährigen Kinder Einfluss auf deren Aktivität haben. Vor allem die Auffassung der Eltern, dass Sport positiv für die Kompetenzwahrnehmung und Zielorientierung ihrer Kinder sei, ist signifikant mit dem Umfang der Aktivität der Kinder verbunden. Ermutigen Eltern ihre Kinder jedoch zu sehr oder zwingen sie gar zu sportlicher Aktivität, so ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass sie Bewegung und Sport mit negativen Erfahrungen und Gefühlen in Verbindung bringen und sich im Erwachsenenalter vermehrt davon abwenden (Taylor 1999).

## 1.5 Massnahmen

Kinder haben sich verändert, weil sich ihre Welt verändert hat. Diese Veränderungen eröffnen Chancen und Risiken gleichermaßen. Liegen die Chancen vor allem in erweiterten Möglichkeiten zur Selbstverwirklichung, so zeigen sich die Risiken gesellschaftlicher Umstrukturierungsprozesse vor allem in einer Belastung des kindlichen Alltags. Die Settings haben in diesem Zusammenhang eine grosse Bedeutung. Sie sind veränderbar, d. h., durch eine Neugestaltung resp. Veränderung von Bewegungsräumen, kann ermöglicht werden, dass Kinder ihr Bewegungsbedürfnis im Sinne eines aktiven Lebensstils besser ausleben können. Gesundheit und Wohlbefinden sind vor allen Dingen eine Frage des Lebensstils. Und auch die Frage, wie es um die Gesundheit im Alter bestellt ist, ist eng damit verknüpft, wie der Lebensstil in Kindheit und Jugend aussieht. Offenbar besteht für diese Zusammenhänge noch sehr wenig Sensibilität.

Beispiele für ein bewegungsfreundliches und kindgerechtes Umfeld liegen zahlreich vor. Sie werden insbesondere auch auf der DVD zu diesem Projekt eindrucksvoll illustriert. Exemplarisch sind hier folgende Bereiche zu nennen:

Angefangen im **Kinderzimmer** und in der **Wohnung**, gilt es, ergänzend zu den feinmotorischen auch grobmotorische Bewegungsmöglichkeiten anzubieten; sie lassen sich – wie der Film zeigt – mit ein wenig Fantasie herstellen.

Altersgemässe und fantasieanregende grobmotorische Übungsmöglichkeiten bieten auch der **Garten**, **Spielplätze**, **Parks**, **Wälder** und **Strassen in der Umgebung**. Um diese

Möglichkeiten wahrnehmen zu können, müssen Erwachsene für einen sicheren Zugang und gefahrlose Spielmöglichkeiten sorgen. Dadurch kann auch die Hemmschwelle der Eltern gesenkt werden, ihr Kind zum Spielen nach draussen zu schicken. Spielplätze sollten so gestaltet sein, dass sich Kinder gerne dort aufhalten, weil es spannend ist, weil sie etwas entdecken können und weil es Möglichkeiten gibt, sich kreativ zu betätigen. Wünschenswert wäre es, wenn die Gestaltung von Spielplätzen in Absprache mit erfahrenen Pädagogen und Bewegungsfachleuten geplant resp. bestehende Spielplätze entsprechend modifiziert würden. Auch sollten generell bei baulichen und städteplanerischen Massnahmen die Bewegungsbedürfnisse der Kinder stärkere Berücksichtigung finden. Waldspielgruppen, Waldkindergärten oder Ähnliches. können als attraktive pädagogische Angebote betrachtet werden. Sie bieten Kindern die Gelegenheit, die Natur zu entdecken und zu respektieren, robuster und kräftiger zu werden und soziale Erfahrungen zu sammeln.

Auch dem Bewegungsunterricht in **der Schule** kommt eine wesentliche Bedeutung zu. Seine Aufgabe ist es, die koordinative Entwicklung der Kinder durch vielseitige motorische Herausforderungen zu fördern und durch Erfolgserlebnisse und positive Erfahrungen im Unterricht die Freude an der Bewegung zu entwickeln resp. zu unterstützen. Ein gelungenes Beispiel hierfür ist die Kampagne «Mut tut gut» (Baumann 2001); sie setzt vermehrt auf einen offenen, nicht direktiven Bewegungsunterricht, der es den Kindern des Vorschul- und frühen Schulalters ermöglichen soll, ihre Grenzen vor allem durch die Bewältigung von angepassten Risikosituationen selbstständig zu suchen und zu finden. Ein entwicklungsfördernder Bewegungsunterricht ist Bestandteil weiterer Massnahmen, die im Rahmen des Konzeptes «Bewegte Schule» (vgl. Kap. 2, «Motorik») beschrieben werden. Bewegungsräume zu erschliessen und neu zu gestalten bedeutet dabei auch, den Pausenhof als Bewegungs- und Spielfläche zu reaktivieren, Bewegungs- und Sportangebote rund um das Schulleben zu erweitern und verstärkt Möglichkeiten für freies Spielen zu schaffen. Dies würde – wie Schmidt (1997) bemerkt – dem Wunsch vieler Kinder entsprechen. Denn 80 % der Knaben und 50 % der Mädchen nennen auf die Frage, wie sie sich ihre Schule vorstellen, an erster Stelle viel Bewegungsraum und Spielangebote auf dem Pausenhof.

Wesentliche Punkte sind auch Spielstrassen und attraktive Bewegungsgelegenheiten im nahen Wohnumfeld sowie die Einrichtung von sicheren Velowegen, insbesondere auf dem

Weg zur Schule (Hüttenmoser 2002). Und schliesslich ist auch das Vorbildverhalten der Erwachsenen nicht zu vergessen. Sie dienen als Modell und können durch ihr Beispiel dabei helfen, dass sich Kinder einen gesundheitsfördernden Lebensstil aneignen. All diese Beispiele sind nicht erschöpfend; sie zeigen jedoch Möglichkeiten auf, Bewegung wieder in den Alltag zu integrieren und damit die gestörte Balance zwischen gewünschtem Bewegungsverhalten und vorhandenen Verhältnissen wieder herzustellen.

## 1.6 Literatur:

- Andersen, R., C. Crespo, et al. (1998). Relationship of Physical Activity and Television Watching with Body Weight and Level of Fatness among Children – Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of the American Medical Association* 279(12): 938–942.
- Baacke, D. (1989). Die 6- bis 12-jährigen. Einführung in Probleme des Kindesalters. Weinheim und Basel.
- Bar-Or, O. (1994). Childhood and Adolescent Physical Activity and Fitness and Adult Risk Profile. In: *Physical Activity, Fitness, and Health*. C. Bouchard, R. J. Shepard and T. Stephens. Human Kinetics Publishers: 931–942.
- Baric, L. und G. Conrad (2000). Gesundheitsfördernde Lebenswelten – Der Settingansatz und seine Konsequenzen für die Praxis der Gesundheitsförderung. *Focus: Schweizer Magazin für Gesundheitsförderung* 6: 6–11.
- Baumann, H. und R. Gautschi (2001). «Mut tut gut!». Offene Lernwege für neugierige Kinder. *mobile* 5 (Praxisbeilage).
- Baur, J. (1988). Entwicklungstheoretische Konzeptionen in der Sportwissenschaft. *Sportwissenschaft* 18(1): 361–386.
- Bronfenbrenner, U. (1981). Die Ökologie der menschlichen Entwicklung. Stuttgart.
- Coon, K. and K. Tucker (2002). Television and Children's Consumption Patterns – a Review of the Literature. *Minerva Pediatrica* 54: 243–36.
- Crespo, C., E. Smith, et al. (2001). Television Watching, Energy Intake and Obesity in US Children. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 155: 360–365.
- Dale, D., C. Corbin, et al. (2000). Restriction Opportunities to Be Active During School Time: Do Children Compensate by Increasing Physical Activity Levels after School? *Research Quarterly for Exercise and Sport* 71(3): 240–248.
- du Bois, R. (1990). Körper-Erleben und psychische Entwicklung. Phänomenologie, Psychopathologie und Psychodynamik des Körper-Erlebens – mit Beobachtungen an gesunden und schizophränen Jugendlichen. Göttingen.
- du Bois-Reymond, M., P. Büchner, et al. (1994). Kinderleben. Modernisierung von Kindheit im interkulturellen Vergleich. Opladen.

- Duda, J. L. (1987). Toward a developmental theory of children's motivation in sport. *Journal of Sport Psychology* 9: 130–145.
- Fend, H. und H. G. Prester (1985). Jugend in den 70er und 80er Jahren: Wertwandel, Bewusstseinswandel und potentielle Arbeitslosigkeit. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften* 5(1): 43–70.
- Fend, H. und L. von Friedeburg (1985). Zur Einführung: Jugend im sozialen Wandel. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 5(1): 1–3.
- Fjortoft, I. (2000). Landscape as Playscape. Learning effects from Playing in a Natural Environment on Motor Development in Children. Doctoral Dissertation. Norwegian University of Sport and Physical Education, Oslo.
- Fox, K. (1988). Self-esteem complex and youth fitness. *Quest* 40(3): 230–246.
- Freedson, P. and S. Evenson (1991). Familial Aggregation in Physical Activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 62(4): 384–389.
- Fuhrer, U. und C. Quaiser-Pohl (1999). Wie Kinder und Jugendliche ihre Lebensumwelt aneignen: Aktionsräume in einer ländlichen Kleinstadt. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 46: 96–109.
- Glogauer, W. (1993). Die neuen Medien verändern die Kindheit. Weinheim.
- Hengst, H. (1981). Tendenzen der Liquidierung von Kindheit. *Ders. U. A.: Kindheit als Fiktion*. Frankfurt am Main: 11–72.
- Honig, M.-S. (1996). Normative Implikationen in der Kindheitsforschung. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 16(1): 9–25.
- Hüttenmoser, M. (1995). Lebensräume für Kinder – Empirische Untersuchungen zur Bedeutung des Wohnumfeldes für den Alltag und die Entwicklung der Kinder. Nationales Forschungsprogramm Stadt und Verkehr, Zürich.
- Hüttenmoser, M. (2002). Und es bewegt sich noch! Bewegungsmangel in der Kindheit: Ursachen und Auswirkungen. *Und Kinder* 70(21. Jahrgang).
- Hüttenmoser, M. und D. Degen-Zimmermann (1995). Lebensräume für Kinder. Empirische Untersuchungen zur Bedeutung des Wohnumfeldes für den Alltag und die Entwicklung der Kinder. Zürich.

- Illi, U. (1995). **Bewegte Schule – Die Bedeutung und Funktion der Bewegung als Beitrag zu einer ganzheitlichen Gesundheitsbildung im Lebensraum Schule.** *Sportunterricht*. Schorndorf 44(10): 404–415.
- Kalakanis, L., G. Goldfield, et al. (2001). **Parental Activity as a Determinant of Activity Level and Patterns of Activity in Obese Children.** *Research Quarterly for Exercise and Sport* 72(3): 202–209.
- Kaminski, G. (1976). **Umweltpsychologie, Perspektiven, Probleme, Praxis.** Stuttgart.
- Kelle, H. und G. Breidenstein (1996). **Kinder als Akteure: Ethnographische Ansätze in der Kindheitsforschung.** *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 16(1): 47–67.
- Kimiecik, J. and T. Horn (1998). **Parental Beliefs and Children’s Moderate-to-Vigorous Physical Activity.** *Research Quarterly for Exercise and Sport* 69(2): 163–175.
- Krappmann, L. (1993). **Kinderkultur als Entwicklungsaufgabe.** *Handbuch der Kindheitsforschung*. M. Markefka und B. Nauck (Hrsg.): 365–376.
- Kunz, T. (1993). **Weniger Unfälle durch Bewegung.** Schorndorf.
- Malina, R. M. (1994). **Physical Activity: Relationship to Growth, Maturation, and Physical Fitness.** In: *Physical Activity, Fitness, and Health*. C. Bouchard, R. J. Shepard and T. Stephens (ed.). Human Kinetics Publishers: 918–930.
- Mota, J. (1998). **Parents’ Physical Activity Behaviors and Children’s Physical Activity.** *Journal of Human Movements Studies* 35: 89–100.
- Nauck, B. und H. Bertram (1995). **Kinder in Deutschland. Lebensverhältnisse im Regionalvergleich.** Opladen.
- Nissen, U. (1990). **Räume für Mädchen?! In: Selbständigkeit für Kinder – die grosse Freiheit?** U. Preuss-Lausitz, T. Rülcker und H. Zeiher (Hrsg.). Weinheim: 148–160.
- Preuss-Lausitz, U., et al. (1989). **Kriegskinder, Konsumkinder, Krisenkinder. Zur Sozialisationsgeschichte seit dem Zweiten Weltkrieg.** 2. überarbeitete Auflage. Weinheim.
- Pühse, U. (1995). **Bewegte Schule – eine bewegungspädagogische Perspektive.** *Sportunterricht*. Schorndorf 44(10): 416–426.
- Pühse, U. (2003). **Bewegte Schule.** In: Köppe, G., J. Schwier (Hrsg.) *Handbuch Grundschul-*

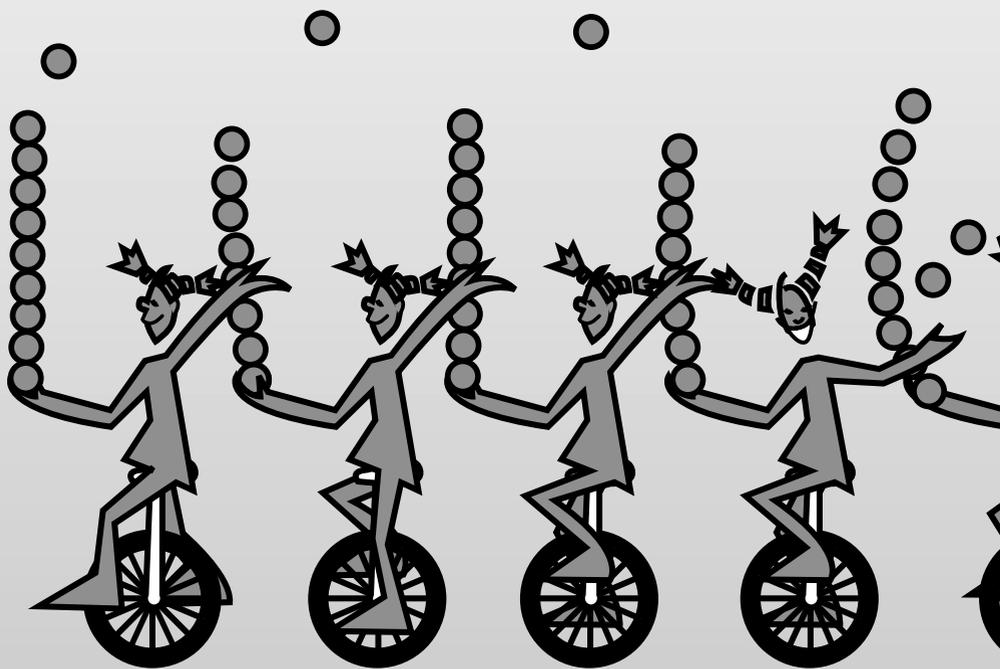
- sport. Baltmannsweiler: 149–170.
- Rusch, H. und F. Thiemann (1998). **Strassenszenen. Eine neue Kindheit entsteht.** *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 18(1): 423–434.
- Schaffner, K. (1998). **Keine Angst vor dem Bewegungskindergarten.** *Praxis der Psychomotorik* 23(4): 229–237.
- Scheid, V. (1989). **Bewegung und Entwicklung im Kleinkindalter. Eine empirische Studie über die pädagogische Bedeutung materialer, sozialer und personaler Einflüsse.** Schorndorf.
- Schmidt, W. (1997). **Veränderte Kindheit – veränderte Bewegungswelt: Analysen und Befunde.** *Sportwissenschaft* 27(2): 143–160.
- Schraag, M. (2000). **Kinder brauchen Bewegung, Spiel und Sport.** *Motorik.* Schorndorf 24(2): 46–56.
- Schröder, J. (2001). **Die Schule in Bewegung bringen.** *Sportpraxis* 4: 34–40.
- Schwier, J. (1996). **Skating und Streetball im freien Bewegungsleben von Kindern und Jugendlichen.** In: *Kindheit und Sport – gestern und heute.* W. Schmidt (Hrsg.). Hamburg: 71–86.
- Sonstroem, R. J. (1984). **Exercise and self-esteem.** *Exercise and Sport Science Review* 12: 123–155.
- Struck, P. (1997). **Erziehung von gestern – Schüler von heute – Schule von morgen.** München.
- Taylor, W., S. Blair, et al. (1999). **Childhood and Adult Physical Activity Patterns and Adult Physical Activity.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31(1): 118–123.
- Thiele, J. (1999). **«Un-Bewegte Kindheit?» Anmerkungen zur Defizithypothese in aktuellen Körperdiskursen.** *Sportunterricht.* Schorndorf 48(4).
- Volkmer, M. (1997). **Lustiges aus der Pausenspielkiste.** *Sportpraxis* 5: 18–19.
- Wasmund-Bodenstedt (1984). **Die tägliche Bewegungszeit in der Grundschule.** Reihe Motorik, Band 5. Hofmann, Schorndorf.
- Wehrspaun, C., M. Wehrspaun, et al. (1990). **Kindheit im Individualisierungsprozess: Sozialer Wandel als Herausforderung der sozialökologischen Sozialisationsforschung.** *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 10: 115–129.

- Wilk, L. und B. J. (1994). *Kindliche Lebenswelten*. Opladen.
- Wopp, C. (1991). *Asphaltkultur. Lernen von Kindern? Sportpädagogik* 3: 44–52.
- Zeiber, H. (1996). *Kinder in der Gesellschaft und Kindheit in der Soziologie. Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie* 16(1): 26–46.
- Zeiber, H. J. und H. Zeiber (1994). *Orte und Zeiten der Kinder. Soziales Leben im Alltag von Grossstadtkindern*. Weinheim/München.
- Zimmer, R. (2001). *Identität und Selbstkonzept – Zur Bedeutung von Bewegungserfahrungen für die Persönlichkeitsentwicklung. In: Zimmer, R., I. Hunger (Hrsg.). Kindheit in Bewegung*. Hofmann, Schorndorf 2001: 13–23.
- Zimmer, R. und H. Circus (1992). *Kinder brauchen Bewegung – brauchen Kinder Sport?* Aachen.
- Zinnecker, J. (1990). *Vom Strassenkind zum verhäuslichten Kind. Kindheitsgeschichte im Prozess der Zivilisation. Stadtgesellschaft und Kindheit im Prozess der Zivilisation*. Behnken. Opladen: 142–162.

## 1.7 Glossar Setting

*BMI:*

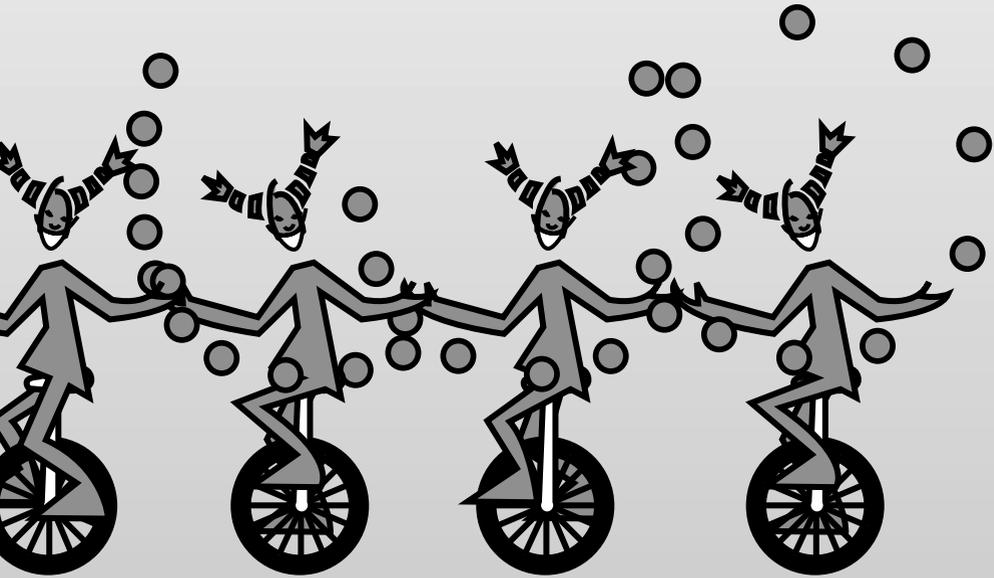
Body-Mass-Index. Zeigt das Gewicht relativ zur Körpergrösse. Der *BMI* wird folgendermassen berechnet:  $\text{kg/m}^2$ .



# Motorik

– der Schlüssel zur Entwicklung im Kindesalter

Lukas Zahner, Alain Dössegger





# Motorik

## – der Schlüssel zur Entwicklung im Kindesalter

- 2.1 Zusammenfassung
- 2.2 Einleitung
- 2.3 Was ist Motorik?
- 2.4 Aspekte der Motorik in der kindlichen Entwicklung
- 2.5 Kinder werden ungeschickter
- 2.6 Motorik und Sicherheit
- 2.7 Motorische Förderungsansätze für Kinder
- 2.8 Kinder und Leistungssport
- 2.9 Konkrete Ideen für die Praxis
- 2.10 Literatur
- 2.11 Glossar Motorik

### 2.1 Zusammenfassung

Veränderte Lebensbedingungen bedeuten veränderte Entwicklungsbedingungen. Der Stellenwert der Bewegung für die kindliche Entwicklung wird meist unterschätzt. Bewegungsmangel kann nicht nur zu Einschränkungen der körperlichen und motorischen Entwicklung führen, sondern beeinflusst die verschiedenen Persönlichkeitsbereiche wie Wahrnehmung, Kognition, Sprache, Emotion und Sozialverhalten.

Wie im vorangegangenen Kapitel ausgeführt, können immer weniger Kinder ihren natürlichen Bewegungsdrang «ausleben». Es fehlen gefahrlos erreichbare Bewegungsräume. Passive Beschäftigungen vor dem Fernseher und dem Computer nehmen zu. Enge Wohnverhältnisse, fehlende Spielgefährten oder Geschwister sowie zeitlich überlastete Eltern tragen ebenfalls zur Entstehung des Bewegungsmangels bei. Die Leistungsfähigkeit von immer mehr Kindern nimmt ab, die motorischen Defizite nehmen zu. Motorische, sensorische und kognitive Defizite beeinflussen sich gegenseitig.

Bewegung wird häufig als Unfallrisiko angesehen und deshalb unterbunden. Dabei übersehen Eltern und Erzieher, dass sich heute die Mehrzahl der Unfälle ereignet, weil Kinder alltägliche Bewegungen auf Grund ihrer ungenügenden *motorischen Fähigkeiten* und Wahrnehmungsstörungen nicht mehr adäquat bewältigen können.

Mit geringem Aufwand und in kurzer Zeit lassen sich die *motorischen Fähigkeiten* der Kinder verbessern. Verbesserte *motorische Fähigkeiten* ermöglichen präzisere Bewegungen, kleinere Unfallrisiken und ein höheres sportliches Entwicklungspotenzial. Neue Bewegungen oder sportliche Fertigkeiten zu lernen, benötigt ein entsprechendes Mass an Bewegungserfahrung. Dabei ist nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der Bewegungserfahrungen von Bedeutung.

Eltern, Erziehungsverantwortliche, Verkehrsplaner, Politiker usw. sind deshalb aufgefordert, ein bewegungsfreundliches *Umfeld* für die Kinder zu schaffen.

## 2.2 Einleitung

Verschiedene Studien weisen eine Verschlechterung der *motorischen Fähigkeiten* bei Kindern in den letzten Jahrzehnten nach (Kunz 1993; Bildungsforschung 1996; Brandt 1997; Dordel 1997; Breuer 1998; Gaschler 1998; Dordel 2000; Klaes 2000; Schott 2000; Sandmayr 2002). Die möglichen Konsequenzen sind: Erkrankungen auf Grund von Bewegungsmangel, erhöhtes Unfallrisiko im Alltag und Sport, Verzögerung der Entwicklung im motorischen, kognitiven, psychischen und sozialen Bereich.

Durch die massive Zunahme des Strassenverkehrs in den letzten Jahren wurde eine wichtige Möglichkeit für Kinder, ihren Bewegungsdrang im Freien auszuleben, stark eingeschränkt. Auch bei vielen baulichen Veränderungen bleiben die Bewegungsbedürfnisse der Kinder unberücksichtigt. Immer mehr Kinder spielen deshalb sitzend im Haus, mit Computer und «Gameboy».

Oft wird die Bewegung der Kinder aus Angst vor Unfällen oder Verletzungen durch die Eltern eingeschränkt statt gefördert. Viele Kinder beobachten nur noch, wie andere Kinder einen Baum erklettern oder über eine Mauer balancieren, anstatt vermehrt eigene Erfahrungen im Zusammenhang mit dem eigenen Körper und der Umwelt zu sammeln und die eigenen Möglichkeiten und Grenzen zu erleben.

«Eine vielseitige Bewegungserfahrung verkürzt die Lernzeiten bzw. effektiviert den Trainingsprozess bei der Herausbildung neuer Bewegungsfertigkeiten bzw. sportlicher Techni-

ken: Auf die Entwicklung eines umfassenden *Bewegungsschatzes* ist daher grösster Wert zu legen» (Weineck 2002, 559).

## 2.3 Was ist Motorik?

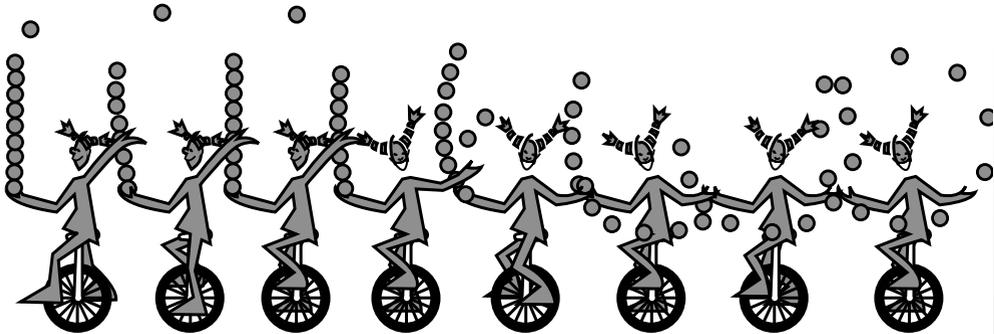
### Definition

Die menschliche Motorik umfasst die Gesamtheit aller Steuerungs- und Funktionsprozesse von Haltung und Bewegung. Dazu gehören sensorische, perzeptive, kognitive, motivationale und emotionale Vorgänge.

Im Lexikon Sportwissenschaft (Schnabel 1993) wird der Begriff Motorik wie folgt definiert: «Die Motorik beruht in erster Linie auf den Funktionen des sensorischen und neuromuskulären Systems. Die hierarchisch geordneten Strukturen des *Zentralnervensystems* sind im Zusammenspiel mit den aktiven und passiven Elementen des Bewegungsapparates für die Sicherung von Körperhaltung und Bewegung verantwortlich; denn Bewegung setzt zuerst Haltung voraus. In der menschlichen Tätigkeit ist die Motorik universelles Mittel zur Auseinandersetzung und Kommunikation mit der Umwelt. (...) Entsprechend der Vielfalt menschlicher Motorik werden beispielsweise Alltagsmotorik, Arbeitsmotorik, Ausdrucksmotorik, Kommunikationsmotorik und Sportmotorik unterschieden.

Es ist weiterhin zu unterscheiden zwischen Feinmotorik als Ausdruck kleinräumiger, präziser Bewegungen mit relativ geringem Krafteinsatz der an der Bewegung beteiligten Muskulatur und Grobmotorik im Sinne von grossräumigen Bewegungen, die durch den Einsatz vieler Muskelgruppen hervorgerufen werden und in der Regel den grössten Teil der kinematischen Kette einbeziehen.»

Im Folgenden liegt der Schwerpunkt auf den koordinativen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die konditionellen Fähigkeiten wie Kraft und Ausdauer, aber auch die kognitiven, psychischen und sozialen Aspekte der Motorik werden in nachfolgenden Kapiteln betrachtet.



### Motorische Entwicklungsstufen

Der Mensch ist bei seiner Geburt mit einer Reihe von motorischen Reflexen ausgestattet, die zum Überleben notwendig sind (Saugreflex, Greifreflex usw.). Gemessen an anderen Lebewesen ist der Säugling jedoch relativ hilflos («physiologische Frühgeburt»). Im Laufe des 1. Lebensjahres schreitet seine Selbstständigkeit immer weiter voran. Die Eigen- und Fremdrelexe werden mit bewussten Bewegungen koordiniert (Integration der Reflexe). Äusseres Merkmal für die wachsende Selbstständigkeit ist das Bewegungs- und Sozialverhalten.

Einen Überblick über die motorischen und sensomotorischen Entwicklungsschritte wird beispielsweise von Dordel und Welsch (Dordel 1993) gegeben. Basierend auf den Grundlagen von Winter (1998) beschreibt Sandmayr detailliert die motorische Entwicklung im Kindes- und Jugendalter sowie die Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit (Sandmayr 2002). Eine detaillierte Übersicht liefert das Handbuch «Motorische Entwicklung» (Baur 1994). Auch Schott (2000), Roth und Winter (Roth 1994) und Gaschler (1998) beschreiben die motorische Entwicklung der Kinder ausführlich.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Stufen der motorischen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter:

<b>Phasenbezeichnung</b>	<b>Charakterisierung</b>	<b>Altersspanne</b>
Neugeborenenalter	Phase der ungerichteten Massenbewegung	1.–3. Lebensmonat
Säuglingsalter	Phase der Aneignung erster koordinativer Bewegungen	4.–12. Lebensmonat
Kleinkindalter	Phase der Aneignung vielfältiger Bewegungsformen	1.–3. Lebensjahr
Vorschulalter	Phase der Vervollkommnung vielfältiger Bewegungsformen und der Aneignung erster Bewegungskombinationen	4.–7. Lebensjahr
Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis zum Vorschulalter.		
Frühes Schulkindalter	Phase schneller Fortschritte in der motorischen Entwicklung	7.–10. Lebensjahr
Spätes Schulkindalter	Phase der besten motorischen Lernfähigkeit in der Kindheit	Mädchen 10./11.–11./12. Lebensjahr  Knaben 10./11.–12./13. Lebensjahr
Die motorische Entwicklung des Menschen im frühen und späten Schulkindalter.		

Phasenbezeichnung	Charakterisierung	Altersspanne
Erste Phase der Reifungszeit (Pubeszenz)	Phase der Umstrukturierung von <i>motorischen Fähigkeiten</i> und Fertigkeiten	Mädchen 11.–12./13. Lebensjahr
		Knaben 12./13.–14./15. Lebensjahr
Zweite Phase der Reifungszeit (Adoleszenz)	Phase der sich ausprägenden geschlechtsspezifischen Differenzierung, der fortschreitenden Individualisierung und der zunehmenden Stabilisierung	Mädchen 13.–16./17. Lebensjahr
		Knaben 14./15.–18./19. Lebensjahr

Die motorische Entwicklung des Menschen in der Pubeszenz und Adoleszenz.

Tab. 2.1: Phasen der motorischen Entwicklung im Kindes- und Jugendalter (nach Winter 1998).

Eine Zuteilung *motorischer Fähigkeiten* und Fertigkeiten zum chronologischen Alter ist mit Vorsicht zu interpretieren. Entwicklungsschritte sind von Kind zu Kind sehr verschieden und hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab.

Zu Tab. 2.1 ist anzumerken, dass das späte Schulkindalter als ausgezeichnetes, nicht aber generell als «bestes» motorisches Lernalter bezeichnet werden darf. Nach Untersuchungen von Willimczik und Joch nimmt die Lerneffektivität nach der Pubertät zumindest nicht ab, sondern eher zu (Willimczik 1999).

Grundsätzlich ist die allgemeine Motorik der Kinder gekennzeichnet durch:

- den auffallend hohen Anstieg der motorischen Leistungsfähigkeit im Kindesalter, vor allem durch Reifungsprozesse der Sinnesorgane und der motorischen Steuerungszentren
- ein ausgeprägtes Bewegungsbedürfnis und hohe motorische Ansprechbarkeit
- eine gute motorische Lernfähigkeit, bedingt durch eine hochgradige *Plastizität* der motorischen Steuerungszentren (vgl. Sandmayr 2002, siehe Kap. 2.4).

Sehr eng mit der Lernfähigkeit bzw. dem Bewegungslernen ist die sensomotorische Leistungsfähigkeit verbunden. Nach Lang et al. (Lang 2001) entwickelt sich die sensomotorische Leistungsfähigkeit zwischen 4 und 7 Jahren am rasantesten und erreicht grösstenteils bereits mit 7 Jahren die höchstmöglichen Werte. Auch dieser Sachverhalt unterstreicht die zentrale Bedeutung von Bewegung und Sport im frühen Kindesalter!

## 2.4 Aspekte der Motorik in der kindlichen Entwicklung

In der kindlichen Entwicklung spielt die Motorik die zentrale Rolle. Sie steht in enger Wechselbeziehung zu allen anderen Persönlichkeitsbereichen wie Wahrnehmung, Kognition, Sprache, Emotion und Sozialverhalten (vgl. Dordel 1997; Balster 1998; Prohl 1998; Gaschler 1999).

Mit Hilfe der Bewegung nimmt der Mensch sich selbst, die soziale und materiale Umwelt wahr (Liebisch 1993; Balster 1998; Quante 1999). Er «begreift» und «erfasst» sie und wirkt auf sie ein, wodurch auch seine Intelligenz gefördert wird. Mit den Worten Piagets ausgedrückt: «Bis zum 18. Lebensmonat ist die geistige Entwicklung abhängig von der Fähigkeit, sich normal zu bewegen.»

Dass die motorische Entwicklung nicht von der kognitiven Entwicklung zu trennen ist, machen neuere Forschungsergebnisse aus der Neurologie deutlich. Gehirnregionen, die für die Kognition zuständig sind, arbeiten bei motorischen Aufgaben genau so mit und umgekehrt. Die Entwicklung des *präfrontalen Kortex* und des *Neocerebellums* sind eng miteinander verknüpft (Diamond 2000, vgl. auch Kap. 6, «Kognition»).

**Bewegung ist ein Primärbedürfnis der Kinder.** Illi und Zahner (in Pühse 1999, 40) beschreiben solche Bedürfnisse, die sich aus Beobachtungen ergeben und die für die kindliche Entwicklung wichtige Impulsgeber sind:

- Sich hochziehen, stemmen, klimmen
- Im Gleichgewicht bleiben
- Federn und hüpfen
- Höhe erklettern
- Rutschen und gleiten
- Schaukeln, rhythmisch pendeln
- Rollen und drehen, den Taumel erleben
- Sich messen beim Weit- oder Hochspringen
- Fallen, schweben, herabspringen
- Auf Rollen fahren
- Laufen und sich bis an die Grenze belasten
- Kunststücke üben und vorzeigen

Wenn Kinder herausfordernde und komplexe motorische Aufgaben lösen, werden auch ihre kognitiven Problemlösungsstrategien geprägt bzw. beeinflusst.

Körpererfahrung ist auch die Grundlage für Haltung und Bewegung (vgl. Kap. 3, «Kraft und Körperhaltung»). Unter Körpererfahrung werden die Empfindungen und Wahrnehmungen verstanden, die mit dem eigenen Körper verbunden sind.

Der Aufbau von *Selbstwertgefühl* und *Selbstvertrauen* wird im Wesentlichen von der Einstellung zum eigenen Körper geprägt (vgl. Kap. 7, «Erlebniswelt Sport»).

### Biologische Voraussetzungen für die motorische Lernfähigkeit

Rasches Wachstum eines Organsystems ist immer mit einer erhöhten *Plastizität* (Formbarkeit) – aus sportlicher Sicht würde man von erhöhter Trainierbarkeit sprechen – verbunden. Dies bedeutet, dass das *Zentralnervensystem (ZNS)* vor allem im Kindesalter besonders günstig in seiner Entwicklung und Leistungsfähigkeit beeinflussbar ist.

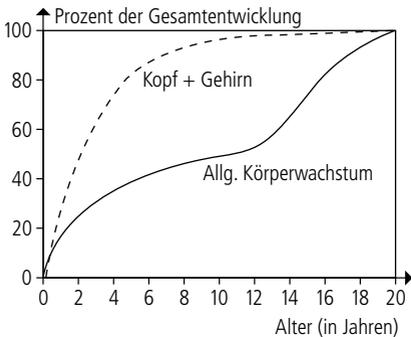


Abb. 2.1: Die Entwicklung von Kopf/Gehirn und allgemeinem Körperwachstum (nach Weineck 2002, zit. nach Scammon).

Die Kurven der Kopf- und Gehirnentwicklung und des allgemeinen Körperwachstums verlaufen sehr unterschiedlich (Abb. 2.1). Auffällig dabei ist vor allem die schnelle Entwicklung des Gehirns. Das Nervensystem von sechsjährigen Kindern entspricht von seiner Quantität her (Anzahl Nervenzellen, Hirngewicht) zu etwa 90 % dem Nervensystem Erwachsener. Die Unterschiede liegen eher im qualitativen Bereich, das heisst in der Anzahl Verknüpfungen der Nervenzellen untereinander (Kunz 1993). Wenn die Gehirnentwicklung 90–95 % erreicht hat, ist das allgemeine Körperwachstum noch nicht einmal bei der Hälfte der Erwachsenenwerte angelangt (Weineck 2002). Es liegen also bereits im Kindesalter optimale physische Voraussetzungen vor, um Bewegungen schnell zu lernen. «Auf Grund der schnellen Gehirnentwicklung und der damit verbundenen hohen Leistungsfähigkeit im Bereich der koordinativen Fähigkeiten – dem «sportlichen Äquivalent» des bereits ausgezeichnet funktionierenden *Zentralnervensystems* – steht im Kindertraining v. a. die optimale Ausbildung vielfältiger sportmotorischer Fertigkeiten und Techniken sowie die Erweiterung des *Bewegungsschatzes* bzw. der Bewegungserfahrung im Vordergrund» (103).

Genetisch ist ein Kind mit einer sehr hohen Anzahl von Nervenzellen im Gehirn ausgerüstet. Die Verknüpfungen zwischen den Nervenzellen werden rasch aufgebaut, wenn ein Kind die Eindrücke seiner Umgebung verarbeitet bzw. neue Bewegungen lernt. Wie Abb. 2.2

zeigt, «erfahren die Nervenzellen des *Zentralnervensystems* bereits im Laufe der ersten Lebensjahre eine zunehmende Vernetzung, die für das spätere Funktionspotenzial von grosser Bedeutung ist. Man nimmt an, dass die Faserausprossungen besonders intensiv etwa bis zum dritten Lebensjahr erfolgen (...) und durch entsprechende Übungen intensiviert werden können» (Weineck 2002, 100 f.).

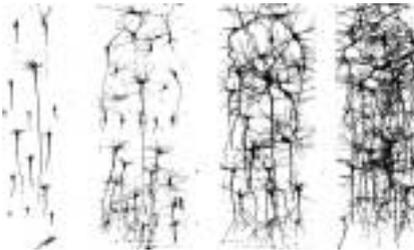


Abb. 2.2: Nervenzellen und ihre Faserverbindungen im Verlauf der Kindheitsentwicklung. Von links nach rechts: Neugeborenes, zehn Tage, zehn Monate, zwei Jahre (nach Weineck 2002, zit. nach Ackert).

Die Aktivierung der Nervenzellen veranlasst diese, neurotrophe (zellschützende) Stoffe abzugeben. Diese hormonähnlichen Substanzen halten Nervenzellen am Leben, fördern den Nervenzellstoffwechsel und die Ausprossung von *Dendriten* sowie die *synaptischen Verknüpfungen*. Komplexe motorische Aufgaben sind besonders geeignet, um die Nervenzellen zu aktivieren (Dickreiter in Pühse 1999, 84).

Die Verknüpfungen vieler Nervenzellen im Gehirn lassen eine Unmenge verschiedener Wege zu, auf denen eine Bewegungsabsicht vom Kortex (Grosshirnrinde) zu den motorischen Endplatten im Muskel gelangen kann. Wird eine Bewegung oft wiederholt, ökonomisiert sich der Informationsfluss im Gehirn («*repetition priming*»). Es kristallisieren sich einige wenige Wege heraus, die fortan intensiver (rascher, zielgerichteter, direkter) genutzt werden können. Man nimmt an, dass die Markscheiden (*Myelinscheiden*) entlang dieser bevorzugten Wege dicker werden, der «Aufwand» der betroffenen Hirnregion für eine Informationsleitung geringer wird (Gewöhnungseffekt). Dadurch können mehr Impulse mit erhöhter Geschwindigkeit weitergeleitet werden (Abb. 2.3[3], was sich beispielsweise in ei-

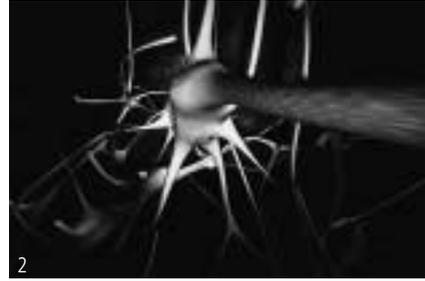


Abb. 2.3: Ausgangslage: Eine sehr hohe Anzahl von Nervenzellen stehen bei jedem Kind zur Verfügung [1]. Bei mangelhafter Stimulation (Bewegungsmangel, Umweltfaktoren) kommt es zum Absterben nicht gebrauchter Neuronen und zu einer Verminderung der Verknüpfungen im Gehirn. Zudem verlaufen die Nervenimpulse oft ungerichtet. Das spätere Erlernen von neuen Bewegungen wird erschwert [2]. Durch häufiges Üben passen sich die Nervenzellen an, die

Zellverknüpfungen werden gestärkt und gefestigt, die Nervenimpulse verlaufen zielgerichtet und schneller. Eine Vielzahl von Bewegungsgrundmustern kann so gespeichert werden [3].

ner erhöhten Reaktionsfähigkeit im zunehmenden Kindesalter zeigt. Die benutzten und somit trainierten Gehirnverknüpfungen bleiben bestehen und bilden die Grundlage für die Motorik (vgl. Casey 2000).

### Bedeutung des Bewegungsmuster-Trainings für die sportliche Entwicklung

Durch vielseitige Bewegung werden viele motorische Muster im Kleinhirn gespeichert. Es entsteht ein leistungsfähigeres Netzwerk im Kortex.

In Tierversuchen wurde nachgewiesen, dass Bewegungsmuster im Kleinhirn (Cerebellum) gespeichert werden (Kim 2002). Bei wiederholter Ausführung einer motorischen Handlung wird das Grosshirn entlastet. Die Bewegungen werden dadurch schneller, präziser und ökonomischer, und es können zusätzliche Informationen bewusst aufgenommen werden. Das Gehirn muss sich beispielsweise nicht immer mit der Körperspannung oder Gelenksstellung be-

wusst beschäftigen, sondern kann sich auf anderes konzentrieren, beispielsweise auf die Orientierung im Raum. Das ist im Sport ein leistungsbestimmender Faktor. Kinder, die eine breite motorische Basis (*Bewegungsschatz*) erworben haben, sind in vielen Situationen bevorzugt. Zudem können neue Bewegungen auf der Basis bereits vorhandener Bewegungsmuster leichter erlernt werden. Sportliche Fertigkeiten basieren auf motorischen Grundfähigkeiten und -fertigkeiten. So zeigten Butterfield und Loovis (Butterfield 1994) mit ihrer Studie, dass z. B. die Fähigkeit bei 4- bis 14-jährigen Kindern, einen Ball zu kicken, direkt abhängig ist von der Qualität ihrer statischen und dynamischen Balance. Aber auch im Alltag, z. B. im Strassenverkehr ist dies von hoher Bedeutung. Wenn z. B. das Gehirn eines Kindes zu stark mit dem Halten des Fahrradgleichgewichtes beschäftigt ist, können Informationen zum Verkehr nicht oder nur ungenügend verarbeitet werden, das kann konkret bedeuten, dass ein herannahendes Fahrzeug zu spät erkannt wird.

Kinder sind biologisch also dafür gerüstet, Bewegungsmuster zu lernen. Durch das Ausleben des natürlichen Bewegungsdranges werden viele verschiedene Basis-Bewegungsmuster (*Bewegungsschatz, motorische Fähigkeiten*) entwickelt und abgespeichert. Die koordinativen Fähigkeiten verbessern sich, die Bewegungen werden präziser, und dadurch reduziert sich das Unfallrisiko. Die Kinder haben zudem ein höheres sportliches Entwicklungspotenzial (Zahner 2003).

Angaben zum Bewegungsklernen finden sich u. a. auch in: Schmidt, R. (1991). *Motor Learning & Performance – from Principles to Practice*, und in: Largo, R. (2000). *Kinderjahre*.

## 2.5 Kinder werden ungeschickter

Kinder zeigen in den letzten Jahren immer mehr Wahrnehmungsdefizite (Brandt 1997; Glogauer 1998). Die heutigen Umwelt- und Lebensbedingungen vieler Kinder erschweren das Sammeln motorischer Erfahrungen und damit die Schulung der Wahrnehmung. Bewegungserfahrungen helfen den Kindern, nicht nur sich selbst (Selbstwahrnehmung, Körpergefühl, Körperwahrnehmung, Körperbewusstsein usw.), sondern auch ihre Umwelt wahrzunehmen.

Studien (siehe Tab. 2.2) zeigen eine Besorgnis erregende Tendenz: Kinder weisen immer häufiger motorische Defizite auf.

Vor allem die koordinativen Fähigkeiten, die Dauerleistungsfähigkeit und die Kraftfähigkeit (vgl. Kap. 3, «Kraft und Körperhaltung», und Kap. 4, «Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking») nehmen ab.

Bereits im Kindesalter bestehen enorme Leistungsunterschiede zwischen körperlich schwachen, meist ungeschickten Kindern, die sich meist wenig bewegen (können), und jenen Kindern, die dank ihrer breiten Bewegungserfahrung über eine hervorragende Bewegungspräzision verfügen.



Abb. 2.4: Zwei vierjährige Kinder mit sehr unterschiedlichen koordinativen Fertigkeiten. Ein Kind jongliert problemlos mit 3 Bällen, während das andere nicht in der Lage ist, ein zugeworfenes Objekt zu fangen.

Die nachfolgende Tabelle 2.2 gibt einen Überblick über ausgewählte Studien, in welchen die motorische Leistungsfähigkeit von Kindern erfasst wurden.

Studie	Anzahl Kinder	Durchschnittliches Alter
Breuer, Rumpeltin et al. (Breuer 1998)	489	5–6
Gaschler (Gaschler 1998)	106	4–6
Dordel und Ritterhausen (Dordel 1997)	121 43 (Gr. A) 44 (Gr. B) 34 (Gr. C)	1. Klassen
Dordel, Drees et al. (Dordel 2000)	117 (ländliche Umgebung)	6–9

Tab. 2.2: Ausgewählte Studien, welche die *motorischen Fähigkeiten* von Kindern erfassen.

Abkürzungen: *MOT 4–6*: Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder; *KTK*: Körperkoordinationstest für Kinder; *PTK*: Punktierertest für Kinder; *PST*: Psychomotorischer Screening-Test; *AST 6–11*: Allgemeiner Sportmotorischer Test für Kinder; *MFT*: Münchner Fitnessstest.

**Test/Was wurde untersucht?****Ergebnisse***KTK*

38,5 % der Kinder zeigten auffällige und 14,4 % gestörte Gesamtkörperkoordination (1974 zeigten entsprechend der Standardnormalverteilung lediglich 14 % der Kinder auffällige und 2 % gestörte Ergebnisse). Zwischen Stadt- und Landkindern konnten keine signifikanten Mittelwertunterschiede gefunden werden

Vergleich verschiedener Altersstufen im «Kindergarten» anhand des *MOT 4–6*

4-Jährige: 5 % unterdurchschnittl. Leistung  
5-Jährige: 6 % unterdurchschnittl. Leistung  
6-Jährige: 11% unterdurchschnittl. Leistung (8 % davon auffällig!)

Erstklässler der Jahrgänge  
1989/90 (Gr. A)  
1990/91 (Gr. B)  
1991/92 (Gr. C)  
wurden anhand des *KTK* getestet und verglichen

Gr. A: 30 % auffällige Gesamtkörperkoord.  
Gr. B: 36 % auffällige Gesamtkörperkoord.  
Gr. C: 50 % auffällige Gesamtkörperkoord.

*KTK*  
*PTK*  
*PST*

43,1% zeigen in mindestens einem Testverfahren Auffälligkeiten.  
Die unterdurchschnittlichen Ergebnisse (auffällig und gestört) verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Testverfahren  
*KTK*: 8,6 %  
*PTK*: 9,5 %  
*PST*: 11,2 %  
*KTK* und *PTK*: 2,6 %  
*KTK* und *PST*: 6,0 %  
*PTK* und *PST*: 5,1%

Studie	Anzahl Kinder	Durchschnittliches Alter
Kunz (1993)	Über 1200	6–10
WIAD (Klaes, Rommel et al. 2000)	313	12–18
WIAD II (Klaes 2003)	20 599	6–18
Rusch und Irrgang (Bildungsforschung 1996)	1986: 269 1995: 850	6–17
Rusch und Irrgang (Rusch 2002)*	1986: 269 1995: 850 2001: 2500	11–14
Klug&Fit (Sandmayr 2002)	67 000	10–14

\* Rusch/Irrgang, 2002, kommen zum Schluss, dass sich die motorische Leistungsfähigkeit der Kinder von 1986 bis 1995 zwar massiv verschlechtert hat, dass aber zwischen 1995 und 2001 eine leichte Verbesserung der Mittelwerte stattfand, leider jedoch immer noch auf tiefem Niveau. Gleichzeitig wurde ein Anstieg der Standardabweichungen festgestellt. Das bedeutet, dass es wohl viele Kinder gibt, die besser sind als früher, aber auch viele, die wesentlich schlechter sind.

**Test/Was wurde untersucht?****Ergebnisse***AST 6–11*

Körperkoordination war 1992 deutlich geringer als 1986/87.  
Kinder mit 3 Sportstd./Woche waren deutlich besser als Kinder mit 2 Sportstd./Woche

*MFT*, Vergleich mit den Daten von Rusch/Irrgang

Deutliche Verschlechterung des Leistungsprofils (v.a. Ausdauer, Koordination, Kraft) innerhalb von 5 Jahren

*MFT*

Rückgang der körp. Leistungsfähigkeit hat sich in den letzten Jahren nicht nur fortgesetzt, sondern sogar verstärkt.  
Bei den 10–14-Jährigen: seit 1995 Verschlechterung der Fitness um 20%.  
Zwischen 2001 und 2002: sign. Rückgang im koordinativen und im Ausdauerbereich.  
Anzeichen, dass sich v. a. jüngere Jahrgänge besonders stark verschlechtern

*MFT*

1986: 16 % förderbedürftig  
1995: 47 % förderbedürftig

*MFT*  
Vergleich der Tests auf Basis der Durchschnittswerte von 1986

1995 erreichten nur 21,8 % den Durchschnittswert von 1986, 2001: 27,2 %

*Sportmotorische Testaufgaben*  
(Kraft, Koordination, Ausdauer;  
Muskelfunktionstest nach Janda)

Entwicklung der Ausdauer und der motorischen Leistungsfähigkeit stagniert früher (im Vergleich zu Untersuchungen vor 20 Jahren 4 Jahre früher). Besonders betroffen sind Mädchen: Leistungsniveau für Ausdauer und mot. Leistungsfähigkeit nimmt bereits ab 12 Jahren ab. Haltungsschwächen nehmen zu

**Studie** **Anzahl Kinder** **Durchschnittliches Alter**

Schott  
(2000) 86 10/19/28

10

1976: 342  
1996: 115

Brandt, Eggert et al.  
(Brandt 1997) 180 8,5  
(90 Land, 90 Stadt)

Kretschmer, Hagemann et al.  
(Kretschmer 2001) 1672 2./4. Klasse

Weineck, Köstermeyer et al.  
(Weineck 1997) 327 7

**Test/Was wurde untersucht?****Ergebnisse**

## Verlaufsstudie:

- Überprüfung der aeroben Ausdauer, Maximalkraft, Koordination bei Präzisionsaufgaben
- Entwicklung der Motorik unter Stabilitätsgesichtspunkten
- Einflussfaktoren der Motorik

## Kohortenvergleich:

- *Überprüfung der aeroben Ausdauer, Maximalkraft, Koordination bei Präzisionsaufgaben*
- Vergleich von 10-Jährigen 1976 und 1996

- Motorische Leistungsfähigkeit (bis auf Koordination unter Zeitdruck) hat insgesamt abgenommen: Werte von Mitte bis Ende der 90er-Jahre waren ca. 10 % schlechter als die Werte aus den 70er/80er-Jahren
- Zahl der Übergewichtigen hat zugenommen
- Organisierte sportliche Vereinsaktivität hat zugenommen
- Kurzzeitige Konzentrationsfähigkeit hat zugenommen
- *Motorische Fähigkeiten* von Individuen bleiben im Alter von 10, 19 und 28 Jahren sehr konstant

Vergleich des Gleichgewichts, der Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Gelenkigkeit und Wahrnehmung der Jahrgänge 1985 und 1995

Bei 5 von 11 Übungen ergaben sich 1995 signifikant niedrigere Lösungshäufigkeiten im Vergleich zu 1985.

Vor allem im Wahrnehmungsbereich verringerten sich die Leistungen bei Kindern in der Stadt und auf dem Land.

Vergleich zwischen Stadt und Land

Die Unterschiede zwischen Stadt und Land fielen zwar zu einem Grossteil zu Gunsten der Landkinder aus, waren aber nicht signifikant

Mot. Leistungsfähigkeit: Vergleich mit Daten, die vor 15–20 Jahren erhoben wurden.

*AST 6–11* und 3 weitere Testaufgaben von Gaschler & Heinecke (1990) und Eggert & Ratschinski (1993)

Es konnte keine Verschlechterung der motorischen Leistungsfähigkeit festgestellt werden

Sportmotorische Tests: Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Koordination (Seilspringen, Ballwerfen, einbeiniger Schwebeband, Balancieren auf der Langbank)

Mehr als die Hälfte der Kinder schafften es nicht, 30 Sekunden auf einem Bein zu stehen. Die grosse Streubreite lässt die Autoren darauf schliessen, dass die Kinder sehr unterschiedlich gefördert wurden

Zusammengefasst die wichtigsten Ergebnisse der Studien aus der Tab. 2.2:

- Kinder werden immer ungeschickter (Kunz 1993; Bildungsforschung 1996; Brandt 1997; Dordel 1997; Breuer 1998; Klaes 2000; Schott 2000; Klaes 2003); zwei Studien konnten diese Aussage nicht bestätigen (Kretschmer 2000; Rusch 2002)
- Kinder in ländlichen Gebieten erzielen keine signifikant besseren Ergebnisse in motorischen Tests als Stadtkinder (Brandt 1997; Breuer 1998; Dordel 2000)
- Mit zunehmendem Alter machen sich die Auswirkungen des Bewegungsmangels immer stärker bemerkbar (Gaschler 1998; Schott 2000)
- Die Schere zwischen motorisch ungeschickten und geschickten Kindern öffnet sich signifikant

## 2.6 Motorik und Sicherheit

In der Schweiz sind in der Altersklasse der 10- bis 14-Jährigen die meisten Unfälle mit tödlichem Ausgang Fahrrad-Unfälle (Allenbach 2002).

Jedes Jahr erleiden 360 000 Kinder im Alter von 1 bis 16 Verletzungen, die ärztlich behandelt werden müssen. Laut der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung (Hubacher 1994; Institut Sicher Leben 2002) sind 52 % der Unfälle Stürze, von denen sich etwa 30 % aus der Höhe, also von Leitern, Sportgeräten usw., und 21 % auf gleicher Ebene, ohne jegliche Hindernisse, abspielen. Viele dieser Stürze geschehen beim Radfahren.

12,4 % der Unfälle sind Zusammenstöße. Interessant sind die Angaben über die Unfallursachen: In 30 % der Fälle kann keine Ursache angegeben werden, in ca. 11 % der Fälle ist nach Meinung von Eltern und Ärzten «plötzliches körperliches Versagen» schuld (Hubacher 1994).

Kunz (1993) beschreibt ähnliche Ergebnisse aus Deutschland: Häufigste Unfallart im Grundschulalter sind Stürze, die meist zu Platzwunden im Kopfbereich führen. Er vermutet, dass die Kinder relativ ungebremst auf die Hindernisse aufprallen, ohne sich mit den Armen effektiv aufzufangen. Im Kindergartenalter beträgt der Anteil der Kopfverletzungen an allen Verletzungen 70 % (Schweiz 40 % [Hubacher 1994]).

## Motorische Defizite als Unfallursache

Es ist zu vermuten, dass motorische Defizite bei den Unfällen eine wichtige Rolle spielen. Es wird angenommen, dass die Geschicklichkeit der Betroffenen nicht ausreicht, um in schwierigen Situationen ihre Bewegung zu kontrollieren. Stürze von Geräten und Fahrzeugen können auf mangelndes Gleichgewicht zurückgeführt werden. Zusammenstöße erfolgen meist auf Grund fehlender Orientierungs- und Reaktionsfähigkeit in Kombination mit mangelnder Kraft (Kunz 1993). Stürze führen heute vermehrt zu Verletzungen, da die notwendigen Bewegungsmuster für dämpfendes und koordiniertes Fallen bzw. Rollen nicht geübt und somit nicht abrufbar im Gehirn gespeichert sind.

Auch bei vielen Unfällen im Strassenverkehr können motorische und sensorische Defizite die entscheidende Rolle spielen. Kinder können begonnene Bewegungsabläufe (z. B. beim Überqueren von Strassen) bei drohender Gefahr häufig nicht rechtzeitig abbrechen oder reagieren zu spät. Das Problem liegt bei der nicht adäquaten Einschätzung der eigenen Bewegungsgeschwindigkeit und der Fremdgeschwindigkeit. Auch fehlen beim Rad-, *Inline-* oder *Kickboard*fahren die notwendigen *motorischen Fähigkeiten* (insbesondere das Gleichgewicht), um das Gerät auch in schwierigen Situationen sicher zu beherrschen. Es kommt zu Stürzen oder unsicherem Spurverhalten, wenn beispielsweise beim Abbiegen die Hand vom Lenker genommen wird, um den Richtungswechsel zu signalisieren, oder wenn auf engem Raum sehr langsam gefahren werden muss (Anfahren oder Spurwechsel) (Kunz 1993).

In einer deutschen Studie (De Marees 1994) wurden verschiedene Komponenten der individuellen kindlichen Radfahrkompetenzen in Feldtestverfahren (mit modifizierten Übungen [Abb. 2.5]) und in standardisierten Labortests (auf Rollen im Fahrradmessstand [Abb. 2.6]) erfasst und quantifiziert, um ein objektiveres Bild der Problematik zu erhalten.

Zusammengefasst die wichtigsten Punkte der Untersuchungen:

- Als zentrale Messgrösse beschreibt der mittlere Lenkwinkel die individuelle Kompensation der Störgrössen in der labilen Gleichgewichtssituation.
- Es bestehen signifikante Differenzen der Lenkwinkel zwischen einer «normalen»

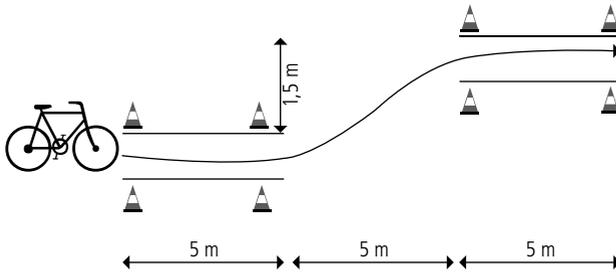


Abb. 2.5: Feldtestverfahren zur Erfassung der Kompetenz Geradeausfahren mit Handzeichengeben links mit Spurwechsel (De Marees 1994).

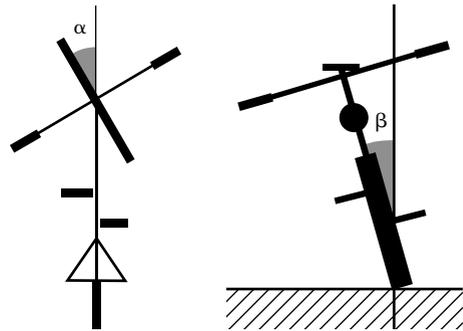
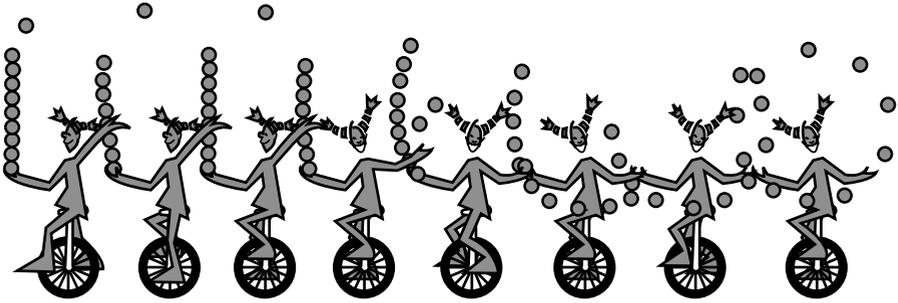


Abb. 2.6, 2.7 und 2.8: Labortest auf dem Rollentrainer des Messstandes (Abb. 2.6); gemessen wird neben der Geschwindigkeit auch der Lenkwinkel (Abb. 2.7) ( $\alpha$ : Winkeländerung der Lenkbewegung) und die Winkelgeschwindigkeit der Rahmenneigung (Abb. 2.8) ( $\beta$ : Kippbewegung des ganzen Fahrrades) (De Marees 1994).



Geradeausfahrt und Fahrten mit zusätzlichen Störgrössen (Zusatzlast, verschiedene Fahrgeschwindigkeiten, Einhändigfahren und Kopfwendungen).

- Es ergeben sich einerseits altersspezifische Unterschiede, andererseits Unterschiede zwischen altersgleichen Gruppen aus städtischen und ländlichen Regionen; besonders bei den älteren Kollektiven zu Gunsten der Gruppe aus der schwächer besiedelten Landregion.
- Nach 14 Übungseinheiten zeigen besonders die gleichgewichtsregulatorisch defizitären jüngeren Grossstadtkinder signifikante Verbesserungen.

### Zunahme des Strassenverkehrs und mögliche Konsequenzen

Die Zunahme des durchschnittlichen Tagesverkehrs in der Schweiz betrug im Zeitraum zwischen 1990 und 2000 21,2%. Die Veränderungsdaten wurden anhand des durchschnittlichen täglichen Verkehrs der automatischen Dauerzähler berechnet. Zu berücksichtigen ist, dass die Zählstationen meist ausserorts lagen (ASTRA 2002). Mit der Zunahme des Strassenverkehrs sind auch die motorischen Anforderungen an die Kinder gestiegen. Gleichzeitig verschlechtern sich die motorischen Fertigkeiten vieler Kinder (vgl. Kap. 2.5). Seit 1980 nimmt die Anzahl der verunfallten Kinder bis 14 Jahre im Strassenverkehr gesamthaft zwar ab, die Anzahl der leicht verletzten Kinder aber zu. Rund 40% der Unfälle ereignen sich mit dem Fahrrad (Allenbach 2002). Die fahrradspezifischen Fertigkeiten vieler Kinder genügen den erhöhten Ansprüchen des heutigen Verkehrs nicht mehr. Präzises langsames Geradeausfahren oder Spurwechsel mit gleichzeitiger Richtungsanzeige und Kopfdrehungen (Blickkontrolle) sind koordinativ anspruchsvoll und überfordern viele Kinder. Es besteht ein dringlicher Handlungsbedarf. Die Schaffung von sicheren Schulwegen erhält eine hohe Priorität. Politiker, Verkehrsplaner und Schulverantwortliche sind hier gefordert.

## 2.7 Motorische Förderungsansätze für Kinder

Eine breite, vielseitige Bewegungserfahrung ist, wie bereits erwähnt, die Voraussetzung für erhöhte motorische Lern- und Leistungsfähigkeit in den nachfolgenden Altersstufen.

Durch das Ausleben des natürlichen Bewegungsdranges verbessern sich die koordinativen Fähigkeiten, die Bewegungen werden präziser, und dadurch reduziert sich das Unfallrisiko.

So zeigt eine Meta-Analyse von Yan, Thomas et al. (Yan 1998), dass Kinder nach Absolvierung eines vielseitigen, abwechslungsreichen Trainingsprogramms bessere motorische Leistungen erbringen als Untrainierte.

Eine breite Bewegungserfahrung (*Bewegungsschatz*, gute motorische Basis), speziell vielseitige koordinative Fähigkeiten und Fertigkeiten, bieten viele Vorteile für die sensorische, psychische, kognitive und körperliche Entwicklung. Hier eine Zusammenfassung:

- Vorteile für die körperliche Entwicklung durch Reizsetzung z. B. in kinästhetischen, vestibulären, taktilen Bereichen (Sensomotorik)
- Verbesserte *Raumerfassung*
- Sicherheit im Spiel (Zusammenstöße, Stürze)
- Sicherheit im Verkehr (*Orientierung im Raum*, Beherrschen des Fahrzeugs)
- Weniger körperliche Schädigungen durch Verletzungen im Alltag
- Freude an der Bewegung
- Breite Bewegungserfahrungen beschleunigen das Erlernen neuer Bewegungen und erleichtern damit einen allfälligen Wechsel in andere Sportarten

Projekt	Anzahl Kinder	Alter	Dauer
Kunz (1993)	1500	Vorschule	2 Monate

Tab 2.3: Ausgewählte Studien zur motorischen Förderung im Vorschulalter.

- Verbesserte Chancen im Leistungssport
- Erfahren von Selbstwirksamkeit
- Steigerung von *Selbstwert* und Selbstsicherheit durch positive Bewegungserfahrungen und Feedbacks anderer
- Soziale Kontakte, Akzeptanz in der Gruppe

Damit diese Prämissen zum Tragen kommen, sollten Kinder in allen Lebensbereichen Bewegungserfahrungen sammeln können. Ein geeignetes *Umfeld* ist hier das Wichtigste (vgl. Kap. 1, «Setting»).

Fjortoft (2000) bestätigt diese These mit ihrer Studie. Sie untersuchte 5- bis 7-jährige norwegische Kinder mit dem *EUROFIT Motor-Fitness-Test* und konnte nachweisen, dass Kinder, die einen Kindergarten mit einer natürlichen Umgebung (Kletterbäume, Wald, Felsen, Rutschhänge usw.) besuchten, im Vergleich zu Kindern, die in einen traditionellen Kindergarten gingen, in ihrer Motorik (koordinative Fähigkeiten, insbesondere Gleichgewichtsfähigkeit) signifikant besser abschnitten.

Auch motorische Förderprogramme zeigen Wirkung! Verschiedene Studien machen deutlich, dass motorische Förderung im Vorschul- und Einschulungsalter erfolgreich ist (Kunz 1993; Breuer 1998; Prohl 1998; Dordel 1999; Fjortoft 2000). Auch in der Grundschule ist durch eine gezielte Intervention eine Verbesserung der *motorischen Fähigkeiten* zu erreichen bzw. sind motorische Defizite mit geringem Aufwand zu reduzieren.

Die folgende Tabelle 2.3 gibt einen Überblick über verschiedene Projekte, bei welchen eine Förderung zu einer Verbesserung der *motorischen Fähigkeiten* führten:

## Intervention

Täglich 15 Minuten Bewegungsspiele (zusätzlich zur normalen Turnstunde bzw. dem freien Spiel).

## Messmethoden, Ergebnisse

- Verbesserungen der Reaktionsfähigkeit und Geschicklichkeit um 20 %, der Gleichgewichtsfähigkeit um ca. 40 % und der Koordination von Körperteilen um rund 100 %.
- Reduktion der Unfallhäufigkeit um 50 %.

Projekt	Anzahl Kinder	Alter	Dauer
Kunz (1993)	1200	Grundschule	10 Wochen
Dordel und Welsch (Dordel 1999)	8	5,6 auffällig	6 Monate
Prohl und Seewald (Prohl 1998)	I: 45 II: 44 III: 40 IV: 47	Vorschule	15 Monate
Rumpeltin und Schülert (Rumpeltin 1997) Breuer, Rumpeltin et al. (Breuer 1998)	Versuchsgruppe: 320 Kontrollgruppe: 169	5–6 Vorschule	7 Monate

## Intervention

## Messmethoden, Ergebnisse

- |  |   |
|--|---|
| <p>A) Trad. Schulsport (meist 2 Std./Woche)</p> <p>B) Schulsport mit Bewegungsspielen</p> <p>C) Schulsport plus zus. freie Bewegungsphasen (akt. Pausen)</p> <p>D) Schulsport plus angeleitete Bewegungsphasen im Unterricht</p> | <p>AST 6–11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kinder mit 3 Sportstd./W. zeigen deutlich bessere koord. Fähigkeiten als Kinder mit 2 Sportstunden/W.</li> <li>– grösste Verbesserungen bei Kindern mit angeleiteten Bewegungsphasen</li> <li>– schwächere Kinder profitierten v. a. von der Kombination Schulsport/angeleitete Bewegungsphasen</li> <li>– vom trad. Schulsport und freien Bewegungsphasen profitierten v. a. motorisch gute Kinder.</li> </ul> |
|--|---|

Insgesamt 20 Fördereinheiten à 60 Minuten. Therapeutin, Gespräche mit Eltern: positives soziales Klima soll geschaffen werden.  
Spontane, situationsgerechte, individuelle Reize sollen gesetzt und die Spielfreude der Kinder genutzt werden.

Bei der Gesamtgruppe kam es zu hoch signifikanten Steigerungen (*MOT 4–6*). Alle wiesen im Eingangstest unterdurchschnittliche Leistungen auf. Nach der Intervention zeigten alle «normale» Leistungen.

Vier Versuchsgruppen:  
I: Materialgruppe: Entwicklungsanregendes Material wird bereitgestellt («Bewegungsbaustelle»)  
II: Erzieherinnen werden fortgebildet  
III: Material und Fortbildung  
IV: Kontrollgruppe

Erhöhung des motorischen Entwicklungsniveaus (*MOT 4–6*) war in den Gruppen II und III am grössten.  
Der Unterschied zwischen den Fortbildungsgruppen (II und III) und der Kontrollgruppe (IV) war hoch signifikant.

Projekt «Hüpfdötchen – Kindergarten in Bewegung»  
Täglich min. 15 min. Bewegungsspiele (Förderung durch Expertenteams mit Sportlehrern), Fortbildung der Erzieherinnen und Eltern

Im *KTK-Test* stieg die Leistung bei den geförderten Kindern von im Mittel 84,5 auf 94,8%<sup>1</sup>.  
Bei der Kontrollgruppe stiegen die Leistungen von 84,5 auf 87,9% (entwicklungsbedingt).

<sup>1</sup>Normwert = 100% aus dem Referenzjahr 1974

Projekt	Anzahl Kinder	Alter	Dauer
Fjortoft (2000)	46	5–7	9 Monate
Dordel und Ritterhausen (Dordel 1997)	121/75 <sup>2</sup> (43/30 44/28 34/17)	Erstklässler	4 Jahre (1989 bis 1993)
		Zweit-, Dritt-, Viertklässler	Intervention: insgesamt etwa 8 Monate
Krombholz (1997)	2309	5–9	–

<sup>2</sup>Versuchsgruppe/Kontrollgruppe

## Intervention

## Messmethoden, Ergebnisse

Versuchsgruppenkinder besuchten Kindergarten mit einer natürlichen Umgebung (Kletterbäume, Wald, Felsen, Rutschhänge usw.), Kontrollgruppe: traditioneller Kindergarten.

*EUROFIT Motor-Fitness-Test*, signifikant bessere Leistungen (koordinative Fähigkeiten, insbesondere Gleichgewichtsfähigkeit) der Versuchsgruppenkinder.

Erstklässler der Jahrgänge

1989/90

1990/91

1991/92

wurden anhand des *KTK* getestet und verglichen.

vgl. Tab. 2.2

Zusätzlich zum Sportunterricht motorische Förderung (2-mal/Woche à 45 Minuten) in Kleingruppen (4–6 Kinder) mit dem Schwerpunkt auf der Förderung elementarer motorischer Funktionen.

Versuchsgruppen aller Jahrgänge zeigten nach der Intervention signifikante bzw. hoch signifikante Verbesserungen im *KTK*. Zudem Tendenz zur Harmonisierung und Stabilisierung der Gesamtpersönlichkeit und somit grössere Lernerfolge bei den geförderten Kindern auch in der Schule.

Untersuchung des Langzeiteffektes: Die Kinder der drei geförderten Jahrgänge wurden 1993 erneut untersucht.

Die signifikante Steigerung nach der motorischen Intervention blieb bei allen Gruppen bis ins Jahr 1993 (also noch 1–3 Jahre) erhalten.

*KTK*, IQ, Konzentrationstest, Verbaltests, familiäres Umfeld, körperliches Wachstum, körperliche Leistungsfähigkeit (Int. Standard Fitness Test).

Kinder, die an ausserschulischem Sport teilnahmen, zeigten bessere körperliche Leistungsfähigkeit und eine bessere Körperkoordination. Signifikanter Zusammenhang zwischen physischer und kognitiver Leistung.

Zusammengefasst die wichtigsten Ergebnisse der Studien aus der Tab. 2.3:

- Die Umgebung hat einen entscheidenden Einfluss auf das motorische Leistungsvermögen der Kinder (Fjortoft 2000).
- Täglich 15 Minuten Bewegungsspiele mit Vorschulkindern beeinflussen bereits nach kurzer Zeit die Motorik und Unfallhäufigkeit ganz entscheidend (Kunz 1993).
- Interventionen, die sich in der Praxis bewährt haben: Einsatz von Experten (Kunz 1993; Breuer 1998), Sensibilisierung der Erzieher und Eltern (Breuer 1998; Prohl 1998), Arbeit in Kleingruppen (Dordel 1999), außerschulische Sportangebote (Krombholz 1997).
- Motorische Förderprogramme beeinflussen die Entwicklung der Gesamtpersönlichkeit und zeigen auch im kognitiven Bereich ihre Wirkung (Lernerfolge in der Schule) (Kunz 1993; Dordel 1997; Krombholz 1997).
- Motorische Förderprogramme beeinflussen die Sensorik der Kinder (Balster 1998; Quante 1999; Mroncz 2001) und bereiten sie auf die Gefahren des Strassenverkehrs vor. Durch spielerische Bewegungserfahrungen können diese Fähigkeiten geschult werden (Kunz 1993; 1995; 1999).
- Motorische Förderprogramme mit Erstklässlern zeigen Langzeitwirkung (Kunz 1993; Dordel 1997).

Stellvertretend für viele ähnliche Interventionsstudien sei hier das motorische Förderprogramm von Kunz (1993) mit Kindergartenkindern genauer erläutert: In einer Untersuchung, die mit rund 1500 Kindern in Frankfurter Kindergärten durchgeführt wurde, konnte belegt werden, dass durch Bewegungsspiele eine sehr schnelle Förderung *motorischer Fähigkeiten* erreicht werden kann. In mehreren Kindergärten wurde ein Programm zur Bewegungsförderung angeboten, in dem täglich, zusätzlich zur normalen Turnstunde bzw. dem freien Spiel, 15 Minuten Bewegungsspiele angeboten wurden (siehe auch Tab. 2.3). Kinder in diesen Einrichtungen verbesserten sich in nur acht Wochen um 20 % in den Fähigkeiten Kraft, Reaktionsfähigkeit und Geschicklichkeit, um ca. 40 % in der Gleichgewichtsfähigkeit und um rund 100 % bei der Handkoordination (vgl. Abb. 2.9). Während es bei der Versuchsgruppe zu enormen Verbesserungen kam, waren bei der Kontrollgruppe nur in zwei Berei-

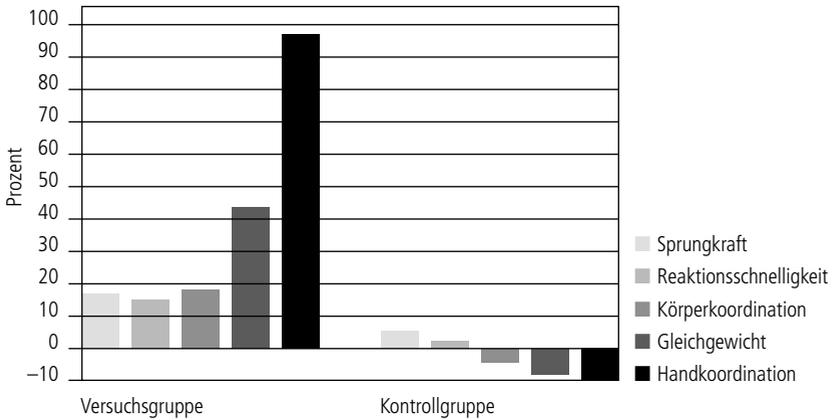


Abb. 2.9: Veränderungen zwischen Vor- und Nachmessung nach einer spielerischen motorischen Förderung während 8 Wochen im Kindergarten (nach Kunz 1993).

chen geringfügige Verbesserungen, in den andern Tests sogar geringfügige Verschlechterungen der Motorik zu beobachten. In der gleichen Untersuchung konnte auch belegt werden, dass durch die Verbesserung *motorischer Fähigkeiten* die Unfallzahlen gesenkt werden können: So reduzierten sich in Kindergärten, die täglich zusätzlich die 15 Minuten Bewegungsspiele anboten, die Unfälle um rund 50%. In vergleichbaren Kindergärten ohne zusätzliche Förderung blieben sie hingegen konstant.

Früh gelernte koordinative Fähigkeiten scheinen bis ins Erwachsenenalter erhalten zu bleiben. In einer Follow-up-Untersuchung der Trois-Rivières-Studie hatten diejenigen, die vor 20 Jahren in der Grundschule 5 Sportlektionen pro Woche erhielten, immer noch eine signifikant bessere Gleichgewichtsfähigkeit als jene, die nur gerade 40 Minuten pro Woche Sportunterricht genossen hatten (Trudeau 2000). Diese Fähigkeit ist beispielsweise bei der Sturzprophylaxe essenziell. Sie kann eine erhöhte Mobilität und Lebensqualität im hohen Alter bedeuten. Wer grundsätzlich Freude an der Bewegung hat und sich entsprechend das ganze Leben hindurch bewegt, hat auch sonst eine höhere Lebensqualität: Erwähnt sei hier die positive Auswirkung von Bewegung und Sport auf die Psyche, die Erhaltung der Kraft (Muskelmasse), der Beweglichkeit und der Knochendichte, den erhöhten Schutz vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen und vor bestimmten Krebsarten. Für genauere Angaben siehe u. a. ACSM (2000); Marti, Bühlmann et al. (2000); Gielen, Schuler et al. (2001).

## 2.8 Kinder und Leistungssport

Wie in Kap. 2.4 erwähnt, ist das Kindesalter vor allem auf Grund der erhöhten Trainierbarkeit des Nervensystems ein ausgezeichnetes Lernalter.

Es ist unbestritten, dass die koordinativen Fähigkeiten und Fertigkeiten – im Gegensatz zu den konditionellen – früh geschult werden müssen (Martin 1991). Die frühe Schulung der Bewegungskoordination stellt die Voraussetzung für eine erhöhte motorische Lernfähigkeit in den nachfolgenden Altersstufen dar. Der Erwerb einer breiten Palette von *motorischen Fähigkeiten* im Kindesalter stellt quasi die spätere Trainierbarkeit sicher (vgl. Weineck 2002). Dies ist vor allem im Leistungssport von grosser Bedeutung, besonders in Sportarten, in denen eine präzise Koordinationsfähigkeit und Bewegungsvielfalt verlangt wird (z. B. Spil-sportarten). Eine frühzeitige Spezialisierung auf eine Sportart, mit oft monotonen und ein-seitigen Trainingssituationen, ist u. a. aus diesem Grund abzulehnen.

In einer randomisiert kontrollierten Studie über 5 Jahre mit jungen Eishockeyspielern in Kanada konnte aufgezeigt werden, dass im Alter zwischen 8 und 12 Jahren eine besonders gute motorische Lernfähigkeit besteht (MacNab 1979). Die Lernkurven im technischen Schlittschuhlaufen und in der Puckkontrolle zeigten, dass in diesem Alter ein hoher Leistungslevel erreicht werden kann (Abb. 2.10). Dabei sind die Leistungsunterschiede zwischen Wettkampfspielern und weniger leistungsorientierten Spielern umso grösser, je komplexer die Übungen sind.

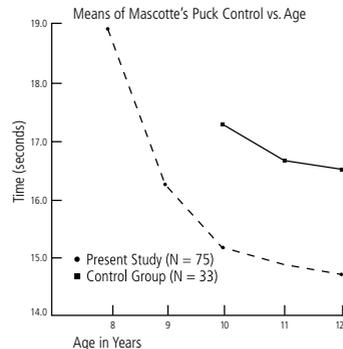


Abb. 2.10: Lernkurve bei einem Puckkontrolltest (die Zeit für die Ausführung des Tests verkürzt sich bei der Versuchsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe im Alter zwischen 8 und 12 Jahren stark) (MacNab 1979).

Ausserdem haben Trainer, Betreuer und Eltern gegenüber den sich noch im Wachstum und in der Entwicklung befindlichen Kindern eine grosse Verantwortung. Entscheidend für den Umfang und die Intensität eines Hochleistungstrainings mit Kindern darf nicht das kalendarische Alter, sondern muss das *biologische Alter* sein (Zahner 2003; vgl. hierzu auch Kap. 3, «Kraft und Körperhaltung»).

Viele Eltern versuchen durch eine frühzeitige Spezialisierung ihrer Kinder auf eine Sportart den schnellen Wettkampferfolg zu erreichen (Maffulli 1998). Erfolgversprechender wäre es, dem Bedürfnis der Kinder nach vielseitiger und abwechslungsreicher Bewegung nachzukommen, ihnen eine breite motorische Basis zu bieten und sie erst später auf eine bis zwei Sportarten zu spezialisieren. Auf diese Art könnten Burnout-Effekte, Beschwerden oder gar Schäden am Bewegungsapparat durch einseitige Belastungen und Verletzungen reduziert werden (Maffulli 1998).

Spitzensportler wie beispielsweise der Tennisspieler Roger Federer bestätigen die Wichtigkeit des polysportiven Basistrainings. Vielfältige Trainingserlebnisse motivierten ihn zu immer neuen sportlichen Herausforderungen. Er hätte geradeso gut Fussballprofi werden können, hat sich aber für das Tennis entschieden. Vielseitige Bewegungserfahrungen als Erfolgsrezept!

## 2.9 Konkrete Ideen für die Praxis

### Ideen für die Eltern

Eltern sollten das Wohnumfeld ihrer Kinder so gestalten, dass sie ihren natürlichen Bewegungsdrang ausleben können. Bewegungsvielfalt muss im eigenen Wohnumfeld ermöglicht werden: hüpfen, springen, balancieren, klettern, hangeln, schaukeln, schwingen, werfen und fangen. Mit geringem materiellem Aufwand wird das Kinderzimmer zu einem erlebnisreichen Bewegungszimmer: Ballone und verschiedene Bälle, ein Seil oder Teppichreste auf dem Boden, ein hängendes Tau, ein altes Sofa usw. Der Bewegungsfantasie der Kinder sollten möglichst wenig Grenzen gesetzt werden, Kinder müssen ihre Bewegungserfahrungen

selber sammeln können. Lediglich mögliche Unfallsituationen sind vorzubeugen. Kinder, die von ihren Eltern in «Baby-Walker» gesetzt wurden, stehen und gehen signifikant später als Kinder, bei denen auf solche «Hilfsmittel» verzichtet wurde (Garrett 2002). Genauso muss ein Kind lernen, selber über eine Mauer zu balancieren oder Rad zu fahren, ohne dass zu ängstliche Eltern sie übertrieben einschränken.

Kinder suchen ihre eigenen motorischen Herausforderungen, Eltern schaffen die Anreize. Sie sollten ihren Kindern Bewegungsaktivitäten nicht nur erlauben, sondern sie sogar dazu anhalten. Denn mit jeder gewonnenen Erfahrung über die eigenen Möglichkeiten und Grenzen gewinnt ein Kind an Sicherheit.

### **Verkehrs-, Erziehungspolitiker und Architekten sind gefordert**

Erwiesenermassen spielen Kinder lieber mit Freunden im Freien, als dass sie sich alleine zu Hause mit dem Computer beschäftigen (Hüttenmoser 2002). Daher sind freie Spielmöglichkeiten im Wohnquartier äusserst wichtig.

Ein Kind sollte wenn möglich auch ohne Aufsicht und Begleitung Spielplätze aufsuchen und mit anderen Kindern im Freien spielen können. Laut einer Schweizer Umfrage lassen viele Eltern ihre Kinder nur deshalb nicht im Freien spielen, weil sie ihren Spielplatz nicht alleine sicher erreichen können. Sogar Tempo-30-Zonen in Wohnquartieren gelten nach Ansicht vieler Eltern als zu wenig sicher, und vor allem die Hauptstrassen werden als gefährlich eingestuft. Gefordert werden deshalb «Begegnungszonen», in denen Kinder tatsächlich spielen können (Hüttenmoser 2002), sichere Fusswege und Spielplätze in Siedlungen und Quartieren.

### **Fortsetzung in der Spielgruppe, im Kindergarten**

In Kindergärten finden motorische Förderprogramme wie beispielsweise das Lehrmittel «Mut tut gut» (Baumann 2002) grosse Beachtung. Nach dem Motto «Hilf mir, es selbst zu tun» (Maria Montessori) werden Kinder an immer schwierigere motorische Herausforde-

rungen herangeführt. Durch vielseitiges Üben und Erproben der eigenen Möglichkeiten und Grenzen werden sie durch ihre motorischen Erfolgserlebnisse immer selbstsicherer. Auch Projekte wie «Waldspielgruppe» oder «Waldkindergarten», bei denen körperliche Herausforderungen in der freien Natur im Vordergrund stehen, sollten gefördert und zur Selbstverständlichkeit werden.

Ebenso müssen Bewegungsspiele in Kindergärten, Kinderkrippen und Schulen angeboten werden. Interessante Ideen findet man in den Büchern «Bewegungsspiele mit Pfiff» (Lehner 2002) oder «Tutti – Spiele mit Alltagsmaterial» (Lehner 2003). Für Sportlehrpersonen ist das Lehrmittel «Sporterziehung» (Autorenteam 1997) zu empfehlen.

## Die Schule übernimmt Verantwortung

Bewegung gehört auch in den Schulunterricht. Es ist nicht nachgewiesen, dass ein Kind im Sitzen besser lernt. Das Gegenteil ist der Fall! Entsprechende Projekte existieren in der Schweiz bereits seit längerem, müssten aber in den Schulen noch konsequenter umgesetzt werden. Da Kinder einen Grossteil ihrer Tageszeit in der Schule verbringen, kommt der Bewegung im Lebensraum Schule eine zentrale Bedeutung zu.

Zu einer bewegten Schule gehören (Illi 1995; Illi, Breithecker et al. 1998; Pühse und Illi 1999; Bucher 2001):

### Schulräume:

- Bewegte Klassenräume
  - Bewegliche Möbel und Arbeitsplätze
  - Sitz- und Entspannungsnischen
- Bewegtes Sitz- und Arbeitsverhalten  
(z. B. Sitzbälle, Stehpulte, aktiv-dynamische Sitzpositionen, Schaukelelemente)
- Anregendes Schulgelände
  - Umgestaltung des Schulgeländes zur bewegten Schulhoflandschaft  
(z. B. Turn- und Klettergeräte, Fitnessraum, Angebot von Spielen bzw. Spilsportarten)

- Bewegungsräume im Schulhaus
  - Gestaltung von Hausfluren und Freiflächen durch Schüler

### Unterrichtsaktivitäten:

- Bewegung im Unterricht
  - Bewegungsorientierte Vermittlung von Unterrichtsinhalten
  - Auflockerungsminuten durch Wahrnehmungs- und Bewegungsaufgaben
  - Entspannungsübungen (z. B. autogenes Training, progressive Muskelrelaxation)
- Sinnesaktiver Sportunterricht
  - Sportunterricht unter der Perspektive der Körper- und Sinneswahrnehmung
  - Beispiel für den Primarschulbereich: «Bewegungskünstlerin und Bewegungskünstler» (Müller, U. und J. Baumberger [2002]. Verlag Müller & Baumberger)

### Aktivitäten ausserhalb des Unterrichts:

- Bewegte Pausengestaltung
  - Bewegungs- und Spielformen, bewegungsaktive Pausenhofgestaltung
- Bewegungsangebote im Rahmen schüleraktiver Projekte
  - Arbeitsgemeinschaften, Spiel- und Sportfeste, Wanderungen, Projekte zur «Bewegten Schule»

Vor allem der Lehrerschaft sollte die zentrale Bedeutung der Motorik im Zusammenhang mit der Entwicklung von Wahrnehmung, Kognition, Sprache, Emotion und Sozialverhalten wieder bewusst werden. Bewegungseinheiten dürfen nicht ausschliesslich an die SportlehrerInnen delegiert werden. Letztlich tragen alle pädagogischen Entscheidungsträger im Lebensraum Schule eine Verantwortung (u. a. Politiker, Schulleiter, Lehrer, Hauswarte).

## 2.10 Literatur

- ACSM (2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6<sup>th</sup> edition). Franklin, B. A., M. H. Whaley and E. T. Howley (ed.) Lippincott Williams&Wilkins.
- Allenbach, R., C. Dähler, et al. (2002). *Unfallgeschehen in der Schweiz*. Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu), Bern.
- Autorenteam (1997). *Lehrmittel Sporterziehung. Medienpaket*. Eidgenössische Sportkommission ESK (Hrsg.), Bern.
- ASTRA (Zugriff: 6.8.2002). *Verkehrsentwicklung 2002*. [www.verkehrsdaten.ch](http://www.verkehrsdaten.ch)
- Balster, K. (1998). Förderung der Bewegungsempfindung bei Kindern. *Haltung und Bewegung* 18(2): 28–31.
- Baumann, H. und R. Gautschi (2002). *Mut tut gut!: bewegen, riskieren, erleben auf der Basisstufe*. Schweizerischer Verband für Sport in der Schule SVSS, Bern.
- Baur, J., K. Bös, et al. (1994). *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch*. Beiträge zur Lehre und Forschung, Bd. 106, Hofmann, Schorndorf.
- Bildungsforschung (1996). *Verändert sich die körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen? Eine Studie über die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit*. Kontaktbrief 1996, München.
- Bös, K. (2000). AST 6–11: Allgemeiner sportmotorischer Test für Kinder von 6 bis 11 Jahren. *Haltung und Bewegung* 20(2): 5–16.
- Brandt, K., D. Eggert, et al. (1997). Untersuchungen zur motorischen Entwicklung von Kindern im Grundschulalter in den Jahren 1985 und 1995. *Praxis der Psychomotorik* 22(2): 101–107.
- Breuer, C., C. Rumpeltn, et al. (1998). Lebensweltbezogene Ansätze in der Bewegungsförderung von Kindern im Vorschulalter. Evaluation des Projektes «Hüpfdötchen – Kindergarten in Bewegung». *Praxis der Psychomotorik* 23(1): 13–16.
- Butterfield, S. und E. Loois (1994). Influence of age, sex, balance, and sport participation on development of kicking by children in grades K-8. *Perceptual & Motor Skills* Aug; 79 (1 Pt 2): 691–7.

- Casey, B., J. Giedd, et al. (2000). **Structural and functional brain development and its relation to cognitive development.** *Biological Psychology* 54(1–3): 241–57.
- De Marees, H. und B. Basner (1994). **Fahrrad- und Strassenverkehrstüchtigkeit von Grundschulern.** GUV Westfalen-Lippe, Münster.
- Diamond, A. (2000). **Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal Cortex.** *Child Development* 71 (Part 1): 44–56.
- Dordel, S., C. Drees, et al. (2000). **Motorische Auffälligkeiten in der Eingangsklasse der Grundschule.** *Haltung und Bewegung* 20(3): 5–16.
- Dordel, S. und A. Ritterhausen (1997). **Bewegungsförderung als Entwicklungsförderung? Ein Beitrag zur Effizienz des Sportförderunterrichts in der Primarstufe.** *Haltung und Bewegung* 17(4): 5–24.
- Dordel, S. und M. Welsch (1999). **Motorische Förderung im Vorschul- und Einschulungsalter.** *Haltung und Bewegung* 19(4): 5–21.
- Fjortoft, I. (2000). **Landscape as Playscape. Learning effects from Playing in a Natural Environment on Motor Development in Children.** Doctoral Dissertation, Norwegian University of Sport and Physical Education, Oslo. <http://fag.hit.no/afllifim/play/>
- Garrett, M., A. McElroy, et al. (2002). **Locomotor milestones and babywalkers: cross sectional study.** *British Medical Journal* June 22(324 [7352]): 1494.
- Gaschler, P. (1998). **Motorische Entwicklung und Leistungsfähigkeit von Vorschulkindern in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht.** *Haltung und Bewegung* 18(4): 5–18.
- Gaschler, P. (1999). **Motorik von Kindern und Jugendlichen heute – Eine Generation von «Weicheiern, Schlaffis und Desinteressierten»? (Teil 1).** *Haltung und Bewegung* 19(3): 5–16.
- Gielen, S., G. Schuler, et al. (2001). **«Exercise Training in Coronary Artery Disease and Coronary Vasomotion.»** *Circulation* 103(1): 1e–6.
- Glogauer, W. (1998). **Die neuen Medien verändern die Kindheit: Nutzung und Auswirkungen des Fernsehens, der Videofilme, Computer- und Videospiele, der Werbung und Musikvideoclips.** Deutscher Studien-Verlag, Weinheim.
- Hubacher, M. (1994). **Das Unfallgeschehen bei Kindern im Alter von 0 bis 16 Jahren.** Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu), Bern.

- Hüttenmoser, M. (2002). Und es bewegt sich noch! Bewegungsmangel in der Kindheit: Ursachen und Auswirkungen. *Und Kinder* 70(21. Jahrgang).
- Illi, U. (1995). Bewegte Schule – Die Bedeutung und Funktion der Bewegung als Beitrag zu einer ganzheitlichen Gesundheitsbildung im Lebensraum Schule. *Sportunterricht*. Schorndorf 44(10): 404–415.
- Illi, U., D. Breithecker, et al. (1998). *Bewegte Schule – Gesunde Schule*. Aufsätze zur Theorie. Zürich.
- Institut Sicher Leben (2002). *Bewegungsmangel bei Kindern führt zu Unfällen!*
- Kim, H., I. Kim, et al. (2002). Specific plasticity of parallel fiber/Purkinje cell spine synapses by motor skill learning. *Neuroreport* 13(13): 1607–10.
- Klaes, L. (2003). *Fitness der Kinder weiter im Abwärtstrend (WIAD-Studie II)*, AOK, DSB, WIAD.
- Klaes, L., A. Rommel, et al. (2000). *WIAD-Studie: Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. [www.isb.bayern.de/gym/sport/wiadstudie2000.pdf](http://www.isb.bayern.de/gym/sport/wiadstudie2000.pdf)
- Kretschmer, J., O. Hagemann, et al. (2000). *Veränderte Kindheit und motorische Entwicklung*. Hamburg, Projektbericht Universität Hamburg – Arbeitsbereich Bewegung, Spiel und Sport: 12–28.
- Krombholz, H. (1997). Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in kindergarten and elementary school. *Perceptual & Motor Skills* Jun 84(3 Pt 2): 1168–70.
- Kunz, T. (1993). Spielerische Bewegungsförderung – ein optimales Mittel der Unfallverhütung und gesundheitlichen Prävention in Grundschulen. *Sichere Schule* 1: 4–8.
- Kunz, T. (1993). *Weniger Unfälle durch Bewegung – Mit Bewegungsspielen gegen Unfälle und Gesundheitsschäden bei Kindergartenkindern*. Reihe Motorik, Bd. 14. Hofmann, Schorndorf.
- Kunz, T. (1994). *Bewegungserziehung*. Handbuch Kindertageseinrichtungen 5. AL. Berlin, Walhalla: 1–14.
- Kunz, T. (1995). *Mehr Spiele. Spielerische Bewegungsförderung in Kindergartenstätten*. KiTa – Kindertageseinrichtungen aktuell, Ausgabe Hessen & Rheinland-Pfalz 1: 3–8.
- Kunz, T. (1999). *Förderung von Wahrnehmung und Bewegung – Grundlagen der Verkehrserziehung*. *Sport Praxis* 2: 6–11.

- Lang, D., S. Hill, et al. (2001). Report of normative sensory and motor performance in children using a standardized battery. *The International Journal of Neuroscience* 111(3–4): 211–9.
- Largo, R. H. (2000). *Kinderjahre*. Piper, Berlin.
- Lehner, P. (2002). *Bewegungsspiele mit Pfiff!* Rex Verlag, Luzern.
- Lehner, P. (2003). *Tutti Kurzspiele mit Alltagsmaterial*. Rex Verlag, Luzern.
- Liebisch, R. und G. Dannhauer (1993). Entwicklung der Körpererfahrung als Grundlage von Haltung und Bewegung. *Haltung und Bewegung* 3: 3–12.
- MacNab, R. (1979). A longitudinal study of ice hockey in boys aged 8–12. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences* 3(1): 11–17.
- Maffulli, N. (1998). At what age should a child begin to undertake regular continuous exercise at moderate or high intensity? *British Journal of Sports Medicine* Dec; 32(4): 298.
- Marti, B., U. Bühlmann, et al. (2000). «Körperliche Aktivität in der Schweizer Bevölkerung: Niveau und Zusammenhänge mit der Gesundheit – gemeinsame wissenschaftliche Stellungnahme». *Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie»* 48(2): 87–88.
- Martin, D. (1991). Zum Belastungsproblem im Kinder- und Jugendtraining unter besonderer Berücksichtigung von Vielseitigkeit oder Frühspezialisierung. *Leistungssport* 5: 5–8.
- Mroncz, T. (2001). Klettern für Kinder mit Wahrnehmungsstörungen – mehr als die Eröberung der dritten Dimension. *Motorik*. Schorndorf 24(1): 87–93.
- Prohl, R. und J. Seewald (1998). Offene Bewegungserziehung in Kindergärten. Bericht über ein kombiniertes Fortbildungs- und Forschungsprojekt in Thüringen. *Motorik*. Schorndorf 21(2): 58–68.
- Pühse, U. und U. Illi (1999). Bewegung und Sport im Lebensraum Schule. Hofmann, Schorndorf.
- Quante, S. (1999). Entspannung mit Kindern. *Haltung und Bewegung* 19(4): 22–27.
- Roth, K. und R. Winter (1994). Entwicklung koordinativer Fähigkeiten. In: *Motorische Entwicklung. Ein Handbuch*. Hofmann, Schorndorf, Baur J., K. Bös und R. Singer (Hrsg.) Bd. 106: 191–216.
- Rumpeltin, C. und T. Schülert (1997). Das Projekt «Hüpfdötchen – Kindergarten in Bewegung». *Praxis der Psychomotorik* 22(3): 185–190.

- Rusch, H. und W. Irrgang (2002). Aufschwung oder Abschwung? Verändert sich die körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen oder nicht? *Haltung und Bewegung* 22(2): 5–10. [www.isb.bayern.de/gym/sport/lanzeitstudie1.pdf](http://www.isb.bayern.de/gym/sport/lanzeitstudie1.pdf)
- Sandmayr, A. (2002). Klug & Fit: Das motorische Leistungsniveau der 11- bis 14-jährigen Schülerinnen und Schüler in Österreich. Geisteswissenschaftliches Departement. Salzburg.
- Schmidt, R. (1991). *Motor Learning & Performance – from Principles to Practice*. Human Kinetics, Champaign.
- Schnabel, G. (1993). *Lexikon Sportwissenschaft*. Sportverlag, Berlin.
- Schott, N. (2000). Prognostizierbarkeit und Stabilität von sportlichen Leistungen über einen Zeitraum von 20 Jahren. Eine Nachuntersuchung bei 28-jährigen Erwachsenen. Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften. Fridericana-Universität, Karlsruhe.
- Trudeau, F., R. Espindola, et al. (2000). Follow-up of participants in the Trois-Rivieres Growth and Development Study: Examining their health-related fitness and risk factors as adults. *American Journal of Human Biology Mar*; 12(2): 207–213.
- Weineck, J. (2002). *Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Spitta Verlag GmbH, Balingen.
- Willimczik, K., E.-M. Meierarend, et al. (1999). «Das beste motorische Lernalter – Forschungsergebnisse zu einem pädagogischen Postulat und zu Kontroversen empirischen Befunden.» *Sportwissenschaft* 29(1): 43–61.
- Weineck, J., G. Köstermeyer, et al. (1997). PEP – Eine Studie zur Präventionserziehung. Teil 1. *Haltung und Bewegung* 17(1): 5–16.
- Winter, R. (1998). Die motorische Entwicklung des Menschen von der Geburt bis ins hohe Alter. In: *Bewegungslehre – Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Schnabel G., K. Meinel (Hrsg.). Berlin.
- Yan, J., J. Thomas, et al. (1998). Children's Age Moderates the Effect of Practice Variability: A Quantitative Review. *Research Quarterly for Exercise & Sport* 69(2): 210–215.
- Zahner, L. und H. Babst (2003). *12 Bausteine zum Erfolg. Grundlage der Schweizer Nachwuchsförderung*. Swiss Olympic, Bern.

## 2.11 Glossar Motorik

### *AST 6–11:*

Allgemeiner sportmotorischer Test. Standardisierter und normierter Bewegungsleistungstest. 6 Testitems: 20-m-Lauf, Zielwerfen, Ball-Beine-Wand, Hindernislauf, Medizinballstoss, 6-Minuten-Lauf (genauere Angaben u. a. in Bös 2000).

### *Bewegungsschatz:*

Reichtum an «Bewegungswerkzeugen», motorischen Bewegungs- und Handlungsmustern.

### *biologisches Alter:*

Morphologisches Alter eines Organismus, meist anhand des Knochenalters auf Handröntgenbildern erfasst – oder Leistungsalter eines Organismus entsprechend dem funktionellen Entwicklungsstand des Organismus oder seiner Teile, vom kalendarischen Alter evtl. abweichend.

### *Dendriten:*

Zytoplasmaausläufer der bi- und multipolaren Nervenzellen. Dient der afferenten Leitung der über Synapsen aufgenommenen Erregungen und der Ernährung der Zelle.

### *EUROFIT Motor-Fitness-Test:*

Flamingo balance test, Plate tapping, Sit and reach, standing broad jump, Hand grip, Sit-ups, Bent arm hang, shuttle run (10×5 metres) (vgl. [www.coe.int/T/E/cultural\\_cooperation/Sport/Sport\\_for\\_all/Eurofit/](http://www.coe.int/T/E/cultural_cooperation/Sport/Sport_for_all/Eurofit/)).

### *Inline- oder Kickboardfahren:*

Inline sind Rollschuhe, bei denen die Räder in einer Linie («in line») montiert sind. Unter Kickboard verstehen wir Mini-Trottinette.

*KTK:*

Körperkoordinationstest für Kinder (Schilling, F. [1974]. **Körperkoordinationstest für Kinder [KTK]**. Weinheim). Standardisierter und normierter Bewegungsleistungstest. Vier Testübungen: Balancieren rückwärts, monopedaes (einbeiniges) Hüpfen, seitliches Hin- und Herspringen, seitliches Umsetzen. Klassifikation in 5 Leistungsstufen (genauere Angaben u. a. in Gaschler 1998).

*MFT:*

Münchener Fitness-Test (Rusch, Irrgang 2001). Standardisierter und normierter Bewegungsleistungstest. 6 Testitems: Ballprellen, Zielwerfen, Rumpf-/Hüftbeugen, Standhochspringen, Halten im Hang, Stufensteigen (genauere Angaben u. a. in Bös [2001]. **Handbuch motorische Tests**. Göttingen. Siehe auch unter [www.sportunterricht.de/mft](http://www.sportunterricht.de/mft)).

*MOT 4–6:*

Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (vgl. Zimmer und Volkamer 1987). Standardisierter und normierter Bewegungsleistungstest. Geprüfte Bereiche: Gesamtkörperliche Gewandtheit und Koordinationsfähigkeit, feinmotorische Geschicklichkeit, Gleichgewichtsvermögen, Reaktionsfähigkeit, Sprungkraft, Bewegungsgeschwindigkeit und -steuerung. Klassifikation auf Grund der T-/C-/MQ-Werte und Prozentränge, Z-Werte zur Klassifikation (genauere Angaben u. a. in Gaschler 1998 und Dordel 2000).

*motorische Fähigkeiten:*

Motorische Fähigkeiten stellen übergeordnete Handlungsmuster dar, die für die Ausbildung motorischer Fertigkeiten (also spezielle Werkzeuge, spezifische Steuerungs- und Funktionsprozesse) die Basis bilden. Die motorischen Fähigkeiten können folgendermassen unterteilt werden:

Koordinative Faktoren:

- Differenzierungsfähigkeit
- Gleichgewichtsfähigkeit
- Rhythmisierungsfähigkeit
- Orientierungsfähigkeit
- Reaktionsfähigkeit
- Koppelungsfähigkeit
- Umstellungsfähigkeit

Konditionelle Faktoren:

- Ausdauerleistungsfähigkeit
- Kraftfähigkeit
- Schnelligkeit
- Beweglichkeit

*Myelinscheiden:*

Die während der Myelinisation (Myelogenese) um die Axone der Nervenzellen gebildete segmentierte Isolierschicht. Myelinscheiden erlauben eine raschere Nervenleitung.

*Neocerebellum:*

Bei Diamond (2000): Phylogenetisch relativ junge, aus dem Corpus cerebelli hervorgegangene Kleinhirnhemisphären. Das Neocerebellum umschliesst den posterioren Lobus der lateralen Hemisphäre des Kleinhirnkortex (Lobuli HVI bis HVIII), die Lobuli VI und VII des Vermis superior und einen der tiefen Nuclei (Nucleus dentatus).

*Plastizität:*

Formbarkeit. Allgemeine Bezeichnung für die Fähigkeit des Organismus, sich in seinen Reaktionen im Verlaufe der Entwicklung verändern oder anpassen zu können. Dazu gehört auch die Übernahme von Funktionen bei partiellem Funktionsausfall durch andere Teile des Organismus.

*präfrontaler Kortex:*

Bei Diamond (2000): Bereich des dorsolateralen präfrontalen Kortexes, d. h. area 46 und 9.  
 Siehe auch unter: [www.brainplace.com/lbp/brainsystem/prefrontal.asp](http://www.brainplace.com/lbp/brainsystem/prefrontal.asp)

*PST:*

Psychomotorischer Screening-Test (genauere Angaben u. a. in Dordel 2000).

*PTK:*

Punktiertest für Kinder (genauere Angaben u. a. in Dordel 2000).

*Raumerfassen, Raumorientierung:*

Den Raum, in dem man sich gegenwärtig befindet und in dem man sich bewegt, bewusst wahrnehmen (sich des Raumes gegenwärtig sein), Situationen richtig einschätzen können, sich im Raum orientieren können (oben, unten, links, rechts, vorne, hinten).

*repetition priming:*

Gewöhnungseffekt im Gehirn. Fazilitation von Erregungsprozessen durch Wiederholung z. B. von Bewegungen, gemessen mittels fMRI (siehe «Kognition»). (Vgl. auch Kabat-Methode der Physiotherapie [PNF], mnemische Spuren [Engramme]).

*Selbstvertrauen:*

Kompetenz erleben: Damit ist das Ausmass gemeint, in dem jemand glaubt, über die nötige Kompetenz zu verfügen, eine bestimmte Aufgabe zu meistern.

*Selbstwertgefühl:*

Globale Bewertung der eigenen Person. Erlebnis der eigenen Wertigkeit («wie wertvoll bin

ich?»). In der Psychologie ist der Selbstwert ein zentrales Merkmal, denn er gilt als wichtiger Indikator der psychischen Gesundheit (vgl. Kap. 7, «Erlebniswelt Sport»).

*Sportmotorische Testaufgaben (Kraft, Koordination, Ausdauer; Muskelfunktionstest nach Janda):*  
Vgl. Dissertation von Sandmayr (2002) unter: [www.sbg.ac.at/spo/download/klugundfit](http://www.sbg.ac.at/spo/download/klugundfit)

*Synaptische Verknüpfung:*

Kontaktstelle zwischen Nervenzellen, in der – stets nur in einer Richtung – die biochemische Übertragung der Aktionspotenziale an den meisten Synapsen durch den Botenstoff Acetylcholin erfolgt.

*Überprüfung der aeroben Ausdauer, Maximalkraft, Koordination bei Präzisionsaufgaben:*

Vgl. Dissertation von Schott (2000) unter: [www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/lpsview?document=2000/geist-soz/1&format=1](http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/lpsview?document=2000/geist-soz/1&format=1), (Seite 126).

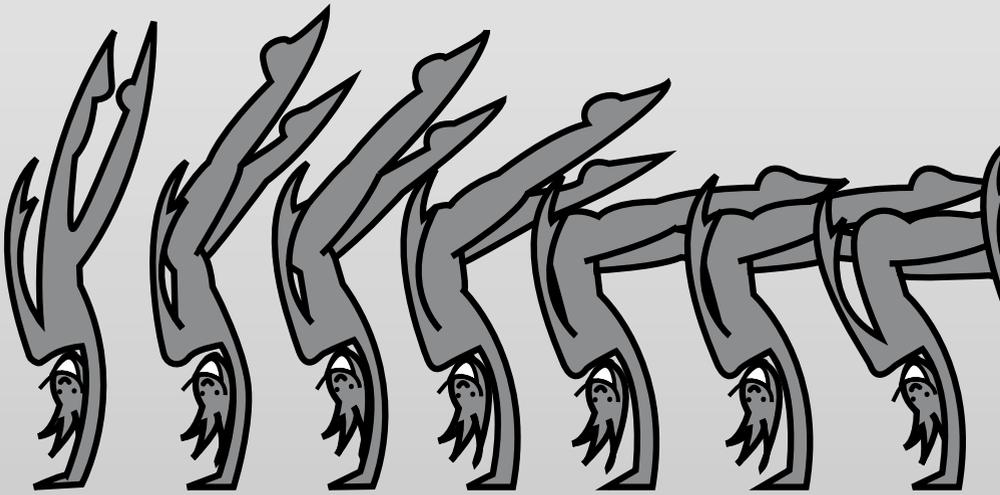
*Umfeld:*

Vergleiche auch Kap. 1, «Setting».

*Zentralnervensystem (ZNS):*

Gehirn und Rückenmark.

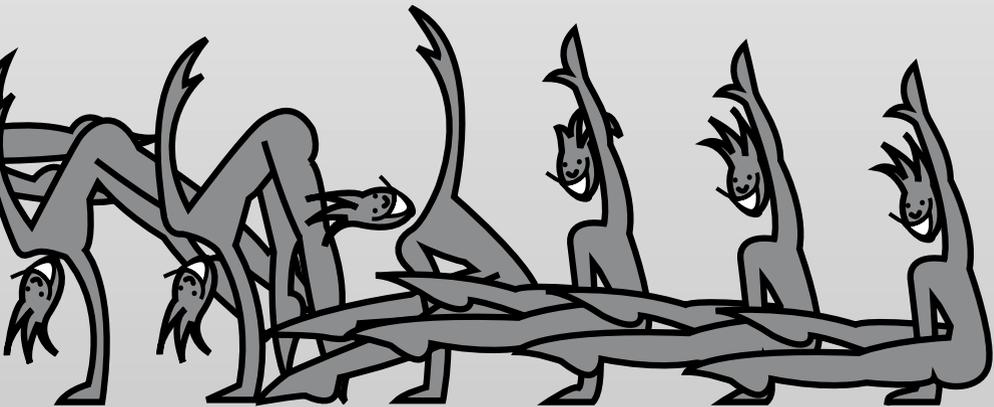




# Kraft und Körperhaltung

– Krafttraining mit Kindern

Lukas Zahner, Alain Dössegger





# Kraft und Körperhaltung

## – Krafttraining mit Kindern

- 3.1 Zusammenfassung
- 3.2 Einleitung
- 3.3 Krafttraining mit Kindern?
- 3.4 Körperhaltung – beeinflussende Faktoren
- 3.5 Rückenschmerzen und Haltungsschwäche bei Kindern
- 3.6 Testverfahren zur Erkennung von Haltungsschwächen
- 3.7 Tipps für die Praxis
- 3.8 Beispiele für das Vorschul- und frühe Schulalter
- 3.9 Literatur
- 3.10 Glossar Kraft und Körperhaltung

### 3.1 Zusammenfassung

Viele Trainer, aber auch Lehrer im Schulsport haben grossen Respekt vor dem Krafttraining mit Kindern. Es bestehen Vorurteile und offene Fragen in Bezug auf die Wirkung und mögliche Schädigung des noch jungen, heranwachsenden Körpers. Studienergebnisse zeigen jedoch, dass ein gezieltes und kontrolliertes Krafttraining nicht nur kurzfristig sinnvoll ist, sondern auch äusserst positive Langzeitwirkungen aufweist. Die Erhöhung der Kraft im Kindes- und Jugendalter dient neben der Haltungs- und Verletzungsprophylaxe auch dem Knochenaufbau, der Optimierung der Leistungsfähigkeit wie auch der Steigerung des Selbstbewusstseins.

Leider sind die natürlichen Möglichkeiten für Kinder, ihre Kraft zu trainieren, seltener geworden. Zu viele Bequemlichkeiten entlasten sie bereits im Alltag. Haltungsschwächen sind die Folge. Eine schwache Rumpfmuskulatur gilt als Indikator dafür. Heute weisen bereits viele Grundschüler Haltungsschwächen auf. Viele Kinder und Jugendliche klagen über gelegentliche oder chronische Rückenschmerzen, Tendenz steigend.

Kinder, die ihren natürlichen Bewegungsdrang ausleben, schulen dabei auch ihre Kraftfähigkeiten. Gelegenheiten zum Klettern, Stützen, Hangeln oder Springen müssen im Umfeld der Kinder ermöglicht werden. So kräftigen die Kinder ihre Muskeln im Spiel.

### 3.2 Einleitung

Um eine ausreichende Kraft und eine entsprechende Leistungsfähigkeit bei Kindern zu erreichen, müssen während dem Wachstum überschwellige Trainingsreize für den Haltungs- und Bewegungsapparat gesetzt werden (vgl. Borer 1995). Durch stundenlanges Sitzen in der Schule und die allgemein zunehmenden, körperlich passiven Lebensgewohnheiten werden diese Reize oft vernachlässigt. Zu viele Bequemlichkeiten (Fahrten mit Fahrzeugen, Lift, Rolltreppe usw.) entlasten Kinder in ihrem Alltag. Der menschliche Körper braucht aber eine adäquate Belastung, um gesund zu bleiben.

Viele Kinder haben auf Grund des chronischen Bewegungsmangels und des daraus resultierenden zu geringen Muskelaufbaureizes Kraftdefizite. Eine schwache Rumpfmuskulatur ist ein frühzeitiger Indikator für Haltungsschwäche (Weineck 1997). Weil viele Kinder eine zu schwache Rumpfmuskulatur haben, ist es ihnen nicht mehr möglich, eine für die Wirbelsäule physiologische Haltung über längere Zeit einzunehmen. Dadurch und auf Grund muskulärer Dysbalancen und schnellem Wachstum kommt es oft zu schmerzhaften Fehlbelastungen des Körpers (Breithecker 1997).

Der Prozentsatz von Kindern mit Haltungsschwächen hat sich in den letzten Jahren vehement erhöht. Je nach Studie weisen 40–90 % aller Kinder schon in den ersten Grundschulklassen Haltungsschwächen oder beginnende Haltungsschäden auf (Gaschler 1996) (vgl. hierzu Fröhner 1998; Hollmann 2000; Fröhner 2002; Küster 2002).

Oft erreichen Kinder ihre potenzielle Leistungsfähigkeit nur deshalb nicht, weil während des Wachstums die Entwicklungsreize für den Haltungs- und Bewegungsapparat unzureichend oder zu einseitig waren (Weineck 2002). Dieser Umstand gewinnt an Gewicht, wenn Wettkampfsport oder später sogar Spitzensport betrieben werden soll (Bourban 2000).

Die Effektivität eines Krafttrainings bei Kindern wurde aus verschiedenen Gründen lange bezweifelt. Die genannten Hauptgründe:

- Verletzungsgefahr bzw. Überlastungsschäden für den wachsenden Organismus
- Verlust der Beweglichkeit
- Zu wenig zirkulierende **Androgene** (männliche Geschlechtshormone) und damit zu geringes Muskelwachstum (zu geringe Effektivität)

### 3.3 Krafttraining mit Kindern?

Wie die nachfolgenden Studienresultate zeigen, wurden diese Argumente widerlegt. Die Wirksamkeit und Sicherheit des Krafttrainings mit Kindern konnte klar nachgewiesen werden. Wie erwähnt wird Krafttraining mit Kindern oft aus Angst vor Verletzungen nicht durchgeführt. Studien zeigen aber, dass optimal dosiertes und richtig durchgeführtes Krafttraining mit Kindern und Jugendlichen das Verletzungsrisiko sogar senkt (Metcalf 1993).

Krafttraining verbessert die koordinativen Fähigkeiten (Bewegungsqualität), was die Wahrscheinlichkeit von Verletzungen reduziert (z. B. durch eine rasche Reaktion oder das Auffangen eines Sturzes). Zudem werden Gelenke durch starke Muskeln und Bandstrukturen stabilisiert, was im Falle eines Sturzes die Verletzungsgefahr sowohl der Muskulatur als auch der passiven Strukturen verkleinert. Ein gut organisiertes Krafttraining bereitet somit den Körper auf höhere Belastungen vor. Krafttraining erhöht neben dem Muskel- auch das Knochenwachstum und die Knochenfestigkeit (vgl. Kap. 5, «Osteoporose»).

Studien zeigen auch, dass die Beweglichkeit durch Krafttraining nicht negativ beeinträchtigt wird (Sewall 1986; Metcalf 1993; Lillegard 1997).

#### Wie wirkt Krafttraining?

Durch Krafttraining kommt es zuerst zu einer verbesserten intramuskulären Koordination, das heisst, eine erhöhte Anzahl von Muskelfasern kann gleichzeitig aktiviert werden, wodurch der Anteil an nicht aktiven Fasern abnimmt. Krafttraining bei Kindern hat somit einen minimalen Einfluss auf die Muskelhypertrophie (Zunahme des Muskelquerschnittes). Dies weist eine Studie von Ozmun et al. (Ozmun 1994) über den Einfluss des Krafttrainings auf Arm- und Beinumfang bei Kindern nach. Weder Arm- noch Beinumfang haben sich durch das Krafttraining verändert. Die Untersuchung wies jedoch nach, dass bei der Trainingsgruppe die integrierte Elektromyographie-Amplitude (iEMG) um 16,8 % steigt! Bei der Kontrollgruppe kam es zu keinen signifikanten Veränderungen. Eine Untersuchung von Komi et al. zeigte eine Steigerung der iEMG um 38 %, ohne dass der Muskelquerschnitt zunahm (vgl. Abb. 3. 1).

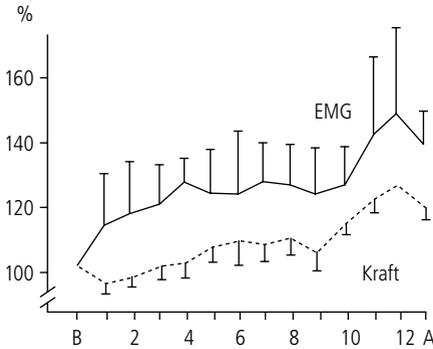


Abb. 3.1: Die parallele Zunahme von Kraft und EMG-Aktivität (als Ausdruck einer intramuskulären Innervationsverbesserung) im Laufe eines zwölfwöchigen, viermal pro Woche durchgeführten isometrischen Maximalkrafttrainings von 13 bis 15 Jahre alten Knaben. B = vorher; A = nachher (nach Weineck 2002, zit. nach Komi 1986)

Auch Veränderungen der koordinativen Fähigkeiten (Synchronisation der Muskelaktionen, intermuskuläre Koordination) beeinflussen höchstwahrscheinlich die Kraft substantziell. Dies gewinnt vor allem bei mehrgelenkigen, komplexen Kraftübungen an Bedeutung (Blimkie 1992).

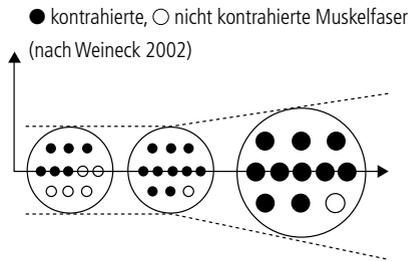
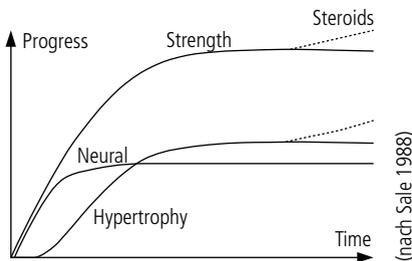


Abb. 3.2 und 3.3: Mechanismus des Krafttrainings: Zuerst kommt es zu einer verbesserten intramuskulären Koordination (nervale Adaptation), dann erst folgt die Muskelfaserhypertrophie.

Bei präpubertären Kindern beeinflussen also vor allem neurologische Adaptationen (Verbesserung der nervalen Aktivierung, Ansteuerung von mehr *motorischen Einheiten*) und nicht die Veränderung der Muskelmasse die Entwicklung der Muskelkraft.

Erst später, vor allem mit Beginn der Pubertät, kommt es unter dem Einfluss von Geschlechtshormonen zusätzlich zu einer Querschnittsvergrößerung der Muskelfasern (vgl. Abb. 3.2 und 3.3).

### Studien zeigen die Wirksamkeit von Krafttraining mit Kindern

Meta-Analysen (Falk 1996; Payne 1997) und Review-Artikel (Blimkie 1992; Haddock 2000; Kemper 2000) bestätigen, dass Kinder durch Krafttraining einen signifikanten Kraftgewinn erreichen können. Im Vergleich zu Jugendlichen und Erwachsenen haben Kinder ähnliche relative Kraftgewinne, die absoluten Werte sind aber meist geringer (Blimkie 1992).

Die nachfolgende Tabelle 3.1 gibt einen Überblick über ausgewählte Studien, in welchen die Wirkung von Krafttraining bei Kindern erfasst wurde.

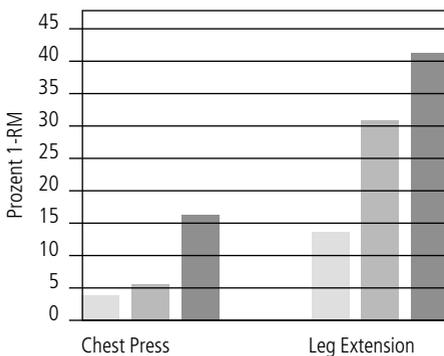


Abb. 3.4: Prozentuale Veränderung der 1-Repetition-Maximum (1-RM)-Kraft bei 5- bis 12-jährigen Knaben und Mädchen (Brustpresse [Chest Press] und Bein-streckübung [Leg Extension]; vor bzw. nach einer achtwöchigen Trainingsintervention). Hellgrauer Balken: Kontrollgruppe; grauer Balken: Trainingsgruppe mit tiefer Wiederholungszahl und hohem Gewicht; dunkelgrauer Balken: Trainingsgruppe mit hoher Wiederholungszahl und moderatem Gewicht (nach Faigenbaum 1999).

**Studie**

**Untersuchte Gruppen**

Falk and Tenenbaum  
(Falk 1996)

6- bis 13-jährige Knaben und Mädchen

Payne et al.  
(Payne 1997)

Kinder verschiedenen Alters

Sewall et al.  
(Sewall 1986)

Knaben und Mädchen im *Pubertäts-Stadium I*  
und *II nach Tanner*

Ozman et al.  
(Ozman 1994)

präpubertäre Kinder

Faigenbaum et al.  
(Faigenbaum 1999)

5- bis 12-jährige Knaben und Mädchen

Ignico und Mahon  
(Ignico 1995)

8- bis 11-jährige Kinder,  
«Low-Fit»-Kinder

Tab. 3.1: Zusammenstellung von Studien, welche die Wirksamkeit von Krafttrainingsprogrammen mit präpubertären Kindern zeigen.

Intervention	Resultate
8–20 Wochen, zwei Trainingseinheiten pro Woche (Meta-Analyse von 9 Studien)	Kraftgewinn von 13–30 %
Meta-Analyse von 28 Studien	Kinder jeden Alters können ähnliche Kraftgewinne erzielen. Die Kraftgewinne hängen vom Geschlecht, der Trainingsmethode und dem Aufbau der Studien ab
9 Wochen, progressives Krafttraining, drei Trainingseinheiten pro Woche, 25 bis 30 Min. pro Einheit (Beinpresse, Brustpresse, Rudergerät) mit ergänzenden Beweglichkeitsübungen	Kraftzunahme von über 40 %. Es kam zu keinen Verletzungen und zu keinem Beweglichkeitsverlust (siehe dazu auch Lillegard et al. [Lillegard 1997]). Die Kraftzunahme bei der Kontrollgruppe lag unter 10 %
8 Wochen, drei Trainingseinheiten pro Woche (Biceps Curls)	Signifikante Kraftzunahme der Armbeugemuskulatur (22,6 % isotonisch und 27,8 % isokinetisch)
8 Wochen, zwei Trainingseinheiten pro Woche, Methodik: entweder ein Satz mit 6–8 Wiederholungen und hohem Gewicht oder ein Satz mit 13–15 Wiederholungen und moderatem Gewicht	Kraftzunahme der Beinstreckmuskulatur (1 Repetition Maximum) bei den Trainingsgruppen um 31 % resp. 40,9%. Der Kraftgewinn bei der Brustpresse war gegenüber der Kontrollgruppe nur bei der Gruppe mit hoher Wiederholungszahl und moderatem Gewicht signifikant (vgl. Abb. 3.4)
10 Wochen, drei Trainingseinheiten pro Woche, je 1 Stunde nach der Schule, Methodik: Spiele, Circuittraining	38,9 % der Kinder der Interventionsgruppe erreichten den Normwert (AAHPERD Physical Best Test) vor der Intervention, nachher waren es 55,6 % (keine Veränderung in der Kontrollgruppe)

### 3.4 Körperhaltung – beeinflussende Faktoren

Die Haltung des Menschen muss ganzheitlich betrachtet und kann nicht nur auf die Anatomie der Wirbelsäule oder die Muskulatur reduziert werden. Ob wir eine «gute» oder eine «schlechte» Haltung haben, ist vielmehr das Resultat von anatomischen, physiologischen, psychischen und sozialen Faktoren. Die äussere Haltung widerspiegelt meist die innere Haltung und umgekehrt. Haltungsförderung meint deshalb mehr als Muskeltraining (Gaschler 1996). Insbesondere gilt es, das Selbstwertgefühl der Kinder zu stärken und ihnen Erfolgserlebnisse zu vermitteln.

Das Gefühl des «I can do it!» (Bandura) kann auch beim Krafttraining erreicht werden. Die psychologischen Aspekte der Bewegung, die Bewegungsfreude, die Lust zu leisten, die Freude an der Herausforderung und die soziale Komponente des Übens in einer Gruppe sind auch hier besonders zu beachten. Die Einstellung zum Körper wird schon im Kindesalter im Wesentlichen durch die Reaktionen der Umwelt geprägt. Zufriedenheit mit dem eigenen Körper und das Gefühl, etwas zu können, führen zu Selbstsicherheit und Selbstbewusstsein.

### 3.5 Rückenschmerzen und Haltungsschwäche bei Kindern

Rückenschmerzen bei Kindern nehmen zu (Cardon 2002). Über 20 % der Schulkinder im Alter zwischen 11 und 14 Jahren klagen bereits über gelegentliche oder chronische Rückenschmerzen, und je älter die Kinder werden, desto häufiger treten sie auf (Duggleby 1997; Bös 2002; Cardon 2002; Watson 2002). Kinder mit Rückenschmerzen haben ein hohes Risiko, auch als Erwachsene unter Rückenschmerzen zu leiden (Salminen 1999; Cardon 2002).

Mögliche Gründe für Rückenschmerzen im Kindes- und Jugendalter sind:

- Allgemeine Schwäche der Rumpfmuskulatur
- Haltungsschwäche und Fehlbelastungen der Wirbelsäule
- Wachstumsschub in der Pubertät
- Sitzbelastung und Bewegungsarmut

- Psychische Belastungen
- Übergewicht

Zur Einnahme einer gesunden, physiologischen Körperhaltung muss die Wirbelsäule durch Muskelkraft stabilisiert werden. Dazu müssen die lokalen und globalen Rumpfstabilisationsmuskeln trainiert werden. Wirksame Trainingsreize für diese Muskulatur kommen im Tagesablauf vieler Kinder immer seltener vor. Die Muskulatur wird immer öfter **entlastet** statt **belastet** (zunehmend sitzende Tätigkeiten, Abnahme der Bewegungsaktivität, z. T. auch durch ein ungünstiges Wohnumfeld bedingt; siehe auch Kap. 1, «Setting»). Die mangelnde Stabilisierungskraft zeigt sich durch Haltungsprobleme.

Laut deutschen Studien kann bei Kindern während den ersten zwei Schuljahren ein starker Anstieg von Haltungsschwächen nachgewiesen werden (Weineck 2002). Dabei gilt es zu bemerken, dass die %-Angaben verschiedener Studien auf Grund unterschiedlicher Untersuchungs- und Messmethoden stark schwanken.

Untersuchungen bei Kindern:

Nach Gaschler et al. und Pilz weisen 40–90 % aller Kinder schon in den ersten Grundschulklassen Haltungsschwächen oder beginnende Haltungsschäden auf (Gaschler 1996; Pilz 2001).

Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen:

Nach Fröhner und Hollmann weisen 50–65 % der Kinder im Alter von 8 bis 18 Jahren Haltungsschwächen beziehungsweise -schäden auf (Fröhner 1998; Hollmann 2000; Pilz 2001; Fröhner 2002).

Der Prozentsatz von Kindern und Jugendlichen mit Haltungsschwäche hat sich in den letzten Jahren vehement erhöht. Hierbei gilt es zu bemerken, dass die Streubreite der muskulären Leistungsfähigkeit grösser geworden ist, d. h., es gibt mehr Kinder mit schwacher Rumpfkraft, aber auch mehr mit sehr guten Ergebnissen, was als Ausdruck der unterschiedlichen Lebensgewohnheiten gedeutet werden könnte.

In einer Studie zur Präventionserziehung (PEP) (Weineck 1997) wurden die gesundheitsrelevanten motorischen Parameter zwischen Eltern und Kindern verglichen.

Vor allem bei einer bestimmten Bauchmuskelübung erreichten sowohl Kinder wie auch deren Eltern schlechte Werte. Die in einem Test geforderte «schwierigste» Sit-Up-Variante, welche eigentlich als leicht einzustufen ist, konnte nur von 24,5% der 6- bis 7-jährigen Mädchen und von 32% der Mütter absolviert werden. Bei den 6- bis 7-jährigen Knaben waren dies 21,9% und bei den Vätern immerhin 61%.

Übungsausführung vgl. Abb. 3.5: Der Proband liegt auf dem Rücken, die Füße sind aufgestellt und die Arme befinden sich in Nackenhalte, ein Partner fixiert die Füße; aus dieser Position soll die Sitzposition langsam erreicht werden.



Abb. 3.5: Situp-Test der PEP-Studie: 75% der 6- bis 7-Jährigen waren nicht in der Lage, diese Übung zu absolvieren (Weineck 1997).

### 3.6 Testverfahren zur Erkennung von Haltungsschwächen

Verschiedene Haltungs- und Krafttests wurden zur Erkennung von Haltungsschwächen entwickelt.

Um sich ein umfassendes Bild von der Leistungsfähigkeit der Haltemuskulatur eines Kindes zu verschaffen, kann der Haltungstest für Kinder («HAKI 6–10») (siehe Bös 2002) verwendet werden. Bei Testwiederholung ermöglicht der HAKI 6–10 eine Verlaufsdia­gnose in Abhängigkeit von Entwicklungs- und Trainingsprozessen. Der Test besteht aus 5 Teilaufgaben, die Normierungstabellen zur Leistungsbeurteilung entstanden auf Grund der Daten von etwa 1500 Schülern und Schülerinnen in Deutschland:

1. Messung der Halteleistung, des Haltungsgefühls und der Haltungskoordination: Matthiass-Test (Breithecker 1992).

**Material:** Gitterraster (Plakat mit 5cm-Raster), Stoppuhr

**Durchführung:** Der Testleiter erklärt die einzunehmende Haltung, indem er das Kind vor die Testwand stellt und in die gewünschte Position bringt. Das Kind soll dabei den Rumpf maximal aufrichten (Anweisung: «Den Rücken strecken, bis zur Decke wachsen»), die Bauch- und Gesässmuskulatur anspannen sowie die Schulterblätter zurücknehmen. Dann werden beide Arme waagrecht nach vorne gebracht. Das Kind wird aufgefordert, diese Position so lange wie möglich ohne Bewegung zu halten. Es wird gemessen (in Sekunden), wie lange das Kind in dieser Haltung stehen bleiben kann.

**Bewertung:** Der Gitterraster im Hintergrund dient dazu, die Veränderungen der Haltung zu erkennen. Lässt die Versuchsperson die Arme sinken oder verlagert sie den Rumpf, wird die Zeit angehalten. Wenn sich die Position um ein Rasterkästchen verändert oder die vertiefte Ruhehaltung eingenommen wird, wird der Test abgebrochen. Hält das Kind die aktive Position zwei Minuten (maximale Haltezeit), wird der Test ebenfalls abgebrochen. (Tab. 3.2).

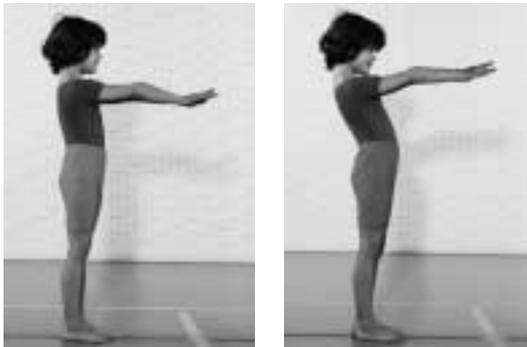


Abb. 3.6: Matthiass-Test. Linkes Bild: Ausgangsstellung bei Testbeginn. Rechtes Bild: Veränderte Rumpfhaltung als Testabbruchkriterium.

### 1. Leistungsbeurteilung (in Sek. bis Testabbruch) Matthiass-Test

Alter (Jahre)	weit überdurchschnittlich		überdurchschnittlich	
	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
6	> 68	> 74	54–68	58–74
7	> 86	> 83	68–86	64–83
8	> 90	> 94	72–90	73–94
9	> 89	> 96	72–89	76–96
10	> 99	> 94	79–99	74–94

Tab. 3.2: Normentabelle zur Beurteilung des Matthiass-Tests (Bös 2002).

2. Messung der Kraftausdauerfähigkeit der Arm-, Schulter- und Rumpfmuskulatur: Modifizierte Liegestützen. Innerhalb von 40 Sek. so viele korrekte Liegestützen wie möglich durchführen. **Startposition:** Liegend auf einer Matte in Bauchlage, Hände auf dem Gesäss. **Ausführung:** Hände neben die Schultern, hochstemmen; beide Hände übereinander legen; Rumpf und Beine bleiben gestreckt (kein Hohlkreuz), zurück zur Ausgangsposition (Hände berühren sich wieder hinter dem Rücken).

### 2. Leistungsbeurteilung (Anzahl in 40 Sek.) Liegestützttest

Alter (Jahre)	weit überdurchschnittlich		überdurchschnittlich	
	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
6	> 14	> 14	13–14	12–14
7	> 14	> 15	13–14	13–15
8	> 16	> 16	15–16	15–16
9	> 18	> 17	16–18	16–17
10	> 18	> 18	17–18	17–18

Tab. 3.3: Normwerttabelle zur Beurteilung des Liegestützttests (Bös 2002).

durchschnittlich		unterdurchschnittlich		weit unterdurchschnittlich	
Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
44–53	46–57	28–43	28–45	< 28	< 28
55–67	51–63	36–54	31–50	< 36	< 31
59–71	59–72	40–58	38–58	< 40	< 38
60–71	62–75	43–59	41–61	< 43	< 41
65–78	61–73	45–64	41–60	< 45	< 41



Abb. 3.7: Liegestützttest



Abb. 3.8: Dehnfähigkeit



Abb. 3.9: Kraftausdauer

durchschnittlich		unterdurchschnittlich		weit unterdurchschnittlich	
Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
11–12	11	9–10	9–10	< 9	< 9
12	11–12	10–11	9–10	< 10	< 9
13–14	13–14	11–12	10–12	< 11	< 10
15	14–15	12–14	12–13	< 12	< 12
15–16	15–16	13–14	13–14	< 13	< 13

3. Dehnfähigkeit der rückwärtigen Bein-, Rumpf- und Gesäßmuskulatur sowie der langen Rückenstrecker und Überprüfung der Beweglichkeit im Hüftgelenk:

**Durchführung:** Auf einer Langbank stehend (ohne Schuhe) mit beiden Händen an der Messskala langsam so weit wie möglich nach unten gleiten. Die Zehen berühren die Skala, die Beine sind parallel geschlossen und bleiben gestreckt.

### 3. Leistungsbeurteilung (cm) Dehnfähigkeit

Alter (Jahre)	weit überdurchschnittlich		überdurchschnittlich	
	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
6	> 4	> 2	1–4	(–1)–2
7	> 4	> 1	2–4	(–2)–1
8	> 2	> 2	0–2	(–1)–2
9	> 2	> 0	(–1)–2	(–3)–0
10	> 3	> –3	(–1)–3	(–6)–(–3)

Tab. 3.4: Normwerttabelle zur Beurteilung der Dehnfähigkeit (Bös 2002).

Legende: Skalenwert 0 = Fingerspitze erreicht Fusssohlenniveau.

### 4. Leistungsbeurteilung (Anzahl in 40 Sek.) Kraftausdauer

Alter (Jahre)	weit überdurchschnittlich		überdurchschnittlich	
	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
6	> 20	> 22	17–20	19–22
7	> 21	> 23	18–21	20–23
8	> 23	> 26	21–23	22–26
9	> 26	> 29	22–26	26–29
10	> 27	> 29	24–27	27–29

Tab. 3.5: Normwerttabelle zur Beurteilung der Bauch- und Hüftbeugemuskelfkraft (Bös 2002).

4. Kraftausdauer in der Bauch- und Hüftbeugemuskulatur: Innerhalb 40 Sek. so viele korrekte Sit-ups wie möglich durchführen.

**Startposition:** Auf dem Rücken liegen, die Beine anwinkeln, die Hände hinter dem Kopf, die Füße werden von einem anderen Kind festgehalten.

**Ausführung:** Wirbelsäule einrollen, bis die Ellbogen die Knie berühren, ausrollen, bis die Schulterblätter Bodenkontakt haben.

durchschnittlich		unterdurchschnittlich		weit unterdurchschnittlich	
Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
(-2)-0	(-3)-(-2)	(-5)-(-3)	(-7)-(-4)	< (-5)	< (-7)
(-1)-1	(-4)-(-3)	(-5)-(-2)	(-8)-(-5)	< (-5)	< (-8)
(-3)-(-1)	(-4)-(-2)	(-6)-(-4)	(-8)-(-5)	< (-6)	< (-8)
(-4)-(-2)	(-6)-(-4)	(-8)-(-5)	(-10)-(-7)	< (-8)	< (-10)
(-4)-(-2)	(-8)-(-7)	(-8)-(-5)	(-13)-(-9)	< (-8)	< (-13)

durchschnittlich		unterdurchschnittlich		weit unterdurchschnittlich	
Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
14-16	16-18	9-13	12-15	< 9	< 12
15-17	18-19	11-14	14-17	< 11	< 14
18-20	20-21	14-17	15-19	< 14	< 15
19-21	23-25	15-18	19-22	< 15	< 19
21-23	24-26	16-20	20-23	< 16	< 20

5. Standgleichgewicht einbeinig: Während einer Minute mit einem Fuss auf der Balancier-schiene stehen.

**Durchführung:** Auf einer T-Schiene, auf einem Bein stehend, die Balance halten. Das ge-wählte Bein darf im Verlaufe des Tests nicht gewechselt werden. Das Spielbein wird frei in der Luft gehalten, die Arme dürfen zum Ausbalancieren verwendet werden. Die Anzahl der Bodenkontakte mit dem Spielbein zählen. T-Schiene: 2 cm breit, 35,5 cm lang, 6,5 cm hoch.

**5. Leistungsbeurteilung (Anzahl Bodenberührungen) Standgleichgewicht**

Alter (Jahre)	weit überdurchschnittlich		überdurchschnittlich	
	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
6	< 15	< 14	15–18	14–17
7	< 10	< 12	10–13	12–14
8	< 9	< 9	9–12	9–12
9	< 6	< 7	6– 9	8–10
10	< 5	< 5	5– 8	5– 8

Tab. 3.6: Normwerttabelle zur Beurteilung der Gleichgewichtsfähigkeit (Bös 2002).

**Bemerkung:**

Die Untersuchung von Kraft und Haltung des Rumpfes sollte fester Bestandteil der ärztlichen Vorsorgeuntersuchungen sein. Im Schul- und Vereinssport könnten Haltungs- und Krafttests zudem als Standortbestimmung für die Trainingsplanung und zur Kontrolle von Trainingsfortschritten durchgeführt werden.

**Weitere empfehlenswerte Testverfahren:**

- Rumpfkrafttest nach Bourban, Hübner und Meyer (Bourban 2000)
- Die Analyse von Rumpffunktionen nach Fröhner und Wagner (Fröhner 1998; 2002)
- Feld-Test Kraftausdauer nach Spring, Kunz et al. (Spring 1990)

Haltungsschwächen bei Kindern dürfen nicht einfach akzeptiert werden. Kinder, die minimale Muskelleistungen nicht erbringen können, die also die durchschnittliche Leistung ih-

rer Alterklasse nicht erreichen (siehe Normwerttabellen), sollten durch ein gut geführtes, vielseitiges Krafttraining gefördert werden. Programme zur Rückenschulung in Primarschulen zeigen laut Cardon et al. Wirkung. Die Rückenschmerzen lassen sich reduzieren (Cardon 2002). Für das Erwachsenenalter ist das die beste Prävention.

In der Schule können **motorische Hausaufgaben** (z. B. «Hampelmann»- oder Seilspringen, auf einem Bein die Zähne putzen etc.) die Sportstunden sinnvoll ergänzen. Die Erhöhung der Reize für die Kraftentwicklung und die Ausdauerleistungsfähigkeit der Rumpfmuskulatur durch geeignete Aufgaben ist notwendig, um Haltungsschwächen vorzubeugen!

durchschnittlich		unterdurchschnittlich		weit unterdurchschnittlich	
Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben
19–21	18–19	22–26	20–23	> 26	> 23
14–16	15–17	17–20	18–20	> 20	> 20
13–14	13–14	15–18	15–18	> 18	> 18
10–12	11–12	13–16	13–16	> 16	> 16
9–10	9–10	11–14	11–14	> 14	> 14



Abb. 3.10: Standgleichgewicht

### 3.7 Tipps für die Praxis

Eine erste Krafttrainingssituation besteht bereits dann, wenn ein Kleinkind die Hände der Mutter ergreift und sich daran hochzieht. Krafttraining soll für Kinder als Spiel «verpackt» werden, Spass machen, spannend sein und sie ohne Zwang herausfordern.

So wird Krafttraining mit Kindern altersgerecht und sicher durchgeführt:

**Trainer, Lehrer, Leiter:** Die Krafttrainingsübungen sind von kompetenten Personen zu instruieren, zu kontrollieren und allenfalls zu korrigieren. Je leistungssportorientierter die Kraft der Kinder und Jugendlichen trainiert wird, umso wichtiger wird die Fachkompetenz der Trainer.

**Krafttraining in der Gruppe:** In einer Gruppe Kraft zu trainieren, macht mehr Spass. Trotzdem sollten die Kraftbelastungen auch in der Gruppe individuell angepasst und kontrolliert werden, damit Über- bzw. Unterforderung vermieden werden kann.

**Belastungsdosierung:** Der biologische Entwicklungsstand (*Pubertätsstufen*) und weniger das kalendarische Alter der Kinder und Jugendlichen entscheidet über die Gestaltung von Krafttrainingseinheiten. Also müssen Übungen immer individuell angepasst werden, denn zu hohe, aber auch zu geringe Trainingsreize machen keinen Sinn. Sie können für Kinder und Jugendliche frustrierend oder gar gefährlich sein. Um eine Verbesserung der Kraftfähigkeit zu erlangen, müssen die Reize in ihrer Stärke, Dichte, Dauer und Häufigkeit angepasst erfolgen. Für Kinder sind Klettern, Hangeln, Kriechen, Hüpfen, Springen, Stützen, Schlingeln, Winden die richtigen Belastungen (vgl. auch Weineck 2002). Jugendliche sollten die Wirkung von systematischen Kraftaufbauprogrammen erfahren können. Die Kraft sollte im Kindes- und Jugendalter mindestens 2–3-mal pro Woche trainiert werden, und diese Gewohnheit sollte über das ganze Leben weiter gepflegt werden.

**Bewegungsqualität:** Eine korrekte, funktionelle Bewegungskörperausführung ist äusserst wichtig (stabilisierte Gelenke bei Belastungen, keine ruckartigen Bewegungen, kein Arbei-

ten mit unkontrolliertem Schwung). Die koordinative Herausforderung steht im Mittelpunkt. Grössere Zusatzgewichte sind selten notwendig und manchmal sogar gefährlich, wenn die Bewegung nicht korrekt ausgeführt wird. Die verbesserte Bewegungsqualität kommt immer vor der Erhöhung der Belastungsintensität.

**Schädliche Belastungen vermeiden:** Einseitiges Üben (z. B. nur einseitige Schlag-, Wurf-, Stoss- oder Sprungbelastungen) wirkt sich durch die Entstehung von muskulären Dysbalancen negativ auf eine gesunde Haltungsentwicklung und letztlich auf die persönliche Leistungsfähigkeit aus. Eine zu frühe Spezialisierung auf einseitige sportartspezifische Bewegungsabläufe ist zu vermeiden. Zu hohe Belastungen (z. B. durch ein Niedersprungtraining aus zu grosser Höhe) können anatomische Strukturen (z. B. Knorpelgewebe) schädigen. Alle Belastungen und Anforderungen sollen so dosiert werden, dass sie den körperlichen, geistigen und psychischen Leistungsvoraussetzungen der Kinder entsprechen. Es ist eine wichtige Aufgabe des Übungsleiters, Überbelastungen zu erkennen und die Übungen (z. B. Sprunghöhe) den individuellen Voraussetzungen anzupassen.

**Beweglichkeit:** Vor dem Training muss ein Aufwärmen mit einem Vordehnen und nach dem Training ein Nachdehnen stattfinden. Auf die Entwicklung der Beweglichkeit ist besonders im Kindes- und Jugendalter Wert zu legen. Deshalb sollte ergänzend zum Krafttraining immer auch ein Beweglichkeitstraining durchgeführt werden.

**Körper- und Bewegungserfahrungen ermöglichen:** Bewegungserfahrungen wie z. B. Beugen-Strecken, Anspannen-Entspannen sollten bewusst erlebbar gemacht werden. Bewegungssituationen, in denen Kraft erfahren wird, sind für die Kinder wichtig, um ein bewusstes Haltungsgefühl zu entwickeln. Eine positive Einstellung zum eigenen Körper soll gefördert werden.

**Erfolgslebnisse:** Erfolge erleben ist für Kinder wichtig und speziell im Krafttraining leicht zu erreichen. Erfolgserlebnisse, z. B. das Beherrschen motorischer Fertigkeiten oder die Bewältigung motorisch schwieriger Aufgabenstellungen (z. B. im Kraftbereich), können ge-

rade im Kindesalter zu einer Stärkung des Selbstwertgefühls beitragen (vgl. hierzu auch Liebisch 1993; Balster 1998; Quante 1999). Erfolgserlebnisse müssen also unbedingt ermöglicht werden. Kinder treten dann selbstbewusster auf, haben ein positives Selbstbild und sind auch mit ihrer körperlichen Erscheinung zufrieden.

### 3.8 Beispiele für das Vorschul- und frühe Schulalter

Im **Vorschulalter** (*Pubertätsstadium I nach Tanner*) steht ein Krafttraining im eigentlichen Sinne nicht im Zentrum. Haben die Kinder die Möglichkeit, ihren Bewegungsdrang auszuleben, schulen sie dabei oft auch die Kraftfähigkeiten (vgl. Kap. 1, «Setting»). Lassen wir sie auf Bäume klettern, Treppenstufen steigen, rauf und runterhüpfen oder Seil springen!

Ab dem **frühen Schulkindalter** (ab 6 Jahren, *Pubertätsstadium II–III nach Tanner*) steht die vielseitige, abwechslungsreiche und harmonische Kräftigung des Halte- und Bewegungsapparates im Vordergrund. Wie bei den koordinativen Fähigkeiten und im Ausdauerbereich gilt auch für das Krafttraining das Prinzip der Vielseitigkeit. So können muskuläre Dysbalancen und Schäden infolge von Fehlbelastungen vermieden werden (Berger 1992).

Neumann (1995) zeigt, wie die Kraft des Haltungs- und Bewegungsapparates vielseitig durch ein **spielerisches Fitnessprogramm** bei 7- bis 12-Jährigen verbessert werden kann (siehe nachfolgende Übungen und Bilder). Übungsprogramme in Spielform (Würfelspiel, Angelspiel, Bewegungsgeschichten, Dschungelfahrt) oder auch in Wettbewerbsform (Stafelwettbewerb, Partner gegeneinander, Gruppen miteinander bzw. gegeneinander) können zur Kräftigung des Haltungs- und Bewegungsapparates beitragen. Viele Beispiele zeigt das Schweizer Lehrmittel «Sporterziehung», Band 4, Broschüre 2, Seiten 8–21 (Baumberger 1997).

Nachfolgend sind einige kindgerechte Übungsbeispiele zur Stärkung der Bauch-, Rücken-, Bein- und Armmuskulatur und zur Verbesserung der Körperspannung aufgeführt. Die Kinder werden an diesen Kraftübungen Spass haben! Mit etwas Fantasie lassen sich die Übungen variieren und den spezifischen Bedürfnissen der einzelnen Kinder anpassen.

Tipps zu einzelnen Übungen:

### Reifen wechseln

Die Kinder liegen mit dem Rücken auf dem Boden, ein Bein ist aufgestellt, das andere senkrecht nach oben gestreckt. Die aufgestellten Beine (jeweils das linke oder das rechte) berühren sich auf der Rückseite. Den Reif mit beiden Händen hinter dem Kopf fassen und über die gestreckten Beine dem Partner so oft wie möglich mit abgehobenem Kopf übergeben.

**Belastungsdosierung:** zwischendurch Kopf ablegen.

**Wozu?** Kräftigung der Bauchmuskeln.





**Hallo Taxi**

Ein Kind liegt auf einem Rollbrett, die Beine angewinkelt, die Arme ausgestreckt. Es hält einen Gymnastikstab als Stossstange und sollte nicht über den Stab schauen. Das andere Kind schiebt. Im Wechsel um zwei Markierungen herum «fahren» bzw. vorwärts zu einer Markierung und rückwärts retour.

**Belastungsdosierung:** Distanz variieren.

**Wozu?** Kräftigung der Rückenmuskeln.

### Lift fahren

Die Füße sind rund 2 Fusslängen von der Wand entfernt, die Knie leicht angewinkelt, die Fusssohlen fest auf dem Boden. Einen Sitz-, Gymnastik-, Basket- oder Volleyball mit dem Rücken gegen die Wand drücken. Langsam in die Knie gehen und wieder aufstehen. Wie ein Lift ins Parterre, in den 1. und 2. Stock fahren.

**Belastungsdosierung:** Bewegungsgeschwindigkeit variieren oder einbeinige Durchführung.  
**Wozu?** Kräftigung der Beinmuskeln.



**Teppich-Tauziehen**

Zwei Kinder sitzen sich auf Teppichresten gegenüber und halten ein Tau. Gleichzeitig ziehen.

**Belastungsdosierung:** Unterschiedlich gleitende Teppiche verwenden.

**Wozu?** Kräftigung der Arm- und Rumpfmuskeln.





### Partnerbaumstamm

Ein Kind legt sich vorwärts über eine Langbank, die mit einer 7 cm dicken Matte gepolstert ist. Der Partner hält beide Unterschenkel, und das Kind streckt sich aus, bis es steif wie ein Baumstamm ist. Kein Hohlkreuz!

Der Partner rollt das Kind wie einen Baumstamm über die Langbank. Richtungswechsel und Partnerwechsel.

**Belastungsdosierung:** Sobald die Körperspannung nachlässt: wechseln. Veränderte Liegeposition auf der Matte.

**Wozu?** Körperspannung, Kräftigung der gesamten Rumpfmuskulatur.

**Handfechten**

Jeweils zwei Kinder sind sich in der Liegestützposition gegenüber. Körperspannung aufbauen, Gesäß- und Bauchmuskulatur anspannen.

Ohne in ein Hohlkreuz zu kommen, versuchen sie, sich gegenseitig mit den Händen auf die Handrücken zu schlagen. Wer hat zuerst 3 Treffer?

**Belastungsdosierung:** Knieliegestützposition. Variation der Fussbreite.

**Wozu?** Globale Rumpfmuskelstabilisation der vorderen Muskelkette, Stützkraft im Schulter- und Armbereich.



### Zahlen in die Luft schreiben

Die Kinder sitzen auf einer Matte (oder auf einer Langbank) und stützen sich auf den Ellbogen ab.

Mit geschlossenen Füßen schreiben sie ihr Geburtsdatum, ihre Lieblingszahl oder den Namen ihrer Schulfreundin in die Luft.

**Belastungsdosierung:** Beine anziehen bzw. stärker strecken.

**Wozu?** Kräftigung der Bauch- und Hüftbeugemuskulatur, Körperspannung.



### Mattenwagen-Erdbeben

Ein Kind kniet möglichst stabil auf einer Matte auf einem Mattenwagen: Zwei bis drei Kinder versuchen, durch Ziehen und Stossen des Mattenwagens das Kind aus dem Gleichgewicht zu bringen.

Wer kann sein Gleichgewicht länger halten?

**Belastungsdosierung:** Das Kind steht oder sitzt möglichst stabil auf der Matte.

**Wozu?** Dynamische Gleichgewichtskoordination und Beinkrafttraining (auch für die Kinder, die den Mattenwagen stossen).



Weitere Beispiele sind in der Übungssammlung «Mut tut gut» von H.R. Baumann (2001) zu finden.

### 3.9 Literatur

- Balster, K. (1998). Förderung der Bewegungsempfindung bei Kindern. *Haltung und Bewegung* 18(2): 28–31.
- Baumann, H. (2001). **Mut tut gut!: bewegen, riskieren, erleben auf der Basisstufe.** Schweizerischer Verband für Sport in der Schule, SVSS, Bern.
- Baumberger, J., U. Müller, et al. (1997). **Lehrmittel Sporterziehung. Band 4, Broschüre 2.** Eidgenössische Sportkommission ESK, Bern: 8–21.
- Berger, J. und M. Hauptmann (1992). Zum Krafttraining 10- bis 13-jähriger Schüler. *Sport Praxis* 2: 3–6.
- Blimkie, C. (1992). Resistance Training During Pre- and Early Puberty: Efficacy, Trainability, Mechanisms and Persistence. *Canadian Journal of Sports Science* 17(4): 264–279.
- Borer, K. (1995). The Effects of Exercise on Growth – Review Article. *Sports Medicine* 20(6): 375–397.
- Bös, K., E. Opper, et al. (2002). Fitness in der Grundschule – Ausgewählte Ergebnisse. *Haltung und Bewegung* 22(4): 5–19.
- Bös, K. und S. Tittlbach (2002). **Motorische Tests.** *Sportpraxis* 43 (Sonderheft).
- Bourban, P., K. Hübner, et al. (2000). Rumpfkrafttest für Spitzensportler. *mobile* 6 (Praxisbeilage).
- Breithecker, D. (1997). Beckenbalance und Haltungsaufbau. *Haltung und Bewegung* 17(2): 28–38.
- Breithecker, D., R. Liebisch, et al. (1992). **Haltung beurteilen – Haltungsschwächen erkennen.** Begleitheft zum Videofilm.
- Cardon, G., D. De Clercq, et al. (2002). Back Education Efficacy in Elementary Schoolchildren: A 1-Year Follow-up Study. *Spine* Feb 1; 27(3): 299–305.
- Duggleby, T. and S. Kumar (1997). Epidemiology of Juvenile Low Back Pain: A Review. *Disability and Rehabilitation* Dec; 19(12): 505–12.
- Faigenbaum, A., W. Westcott, et al. (1999). The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance Development in Children. *Pediatrics* Jul; 104(1): e5.

- Falk, B. and G. Tenenbaum (1996). **The Effectiveness of Resistance Training in Children – a Meta-Analysis.** *Sports Medicine* 22(3): 176–186.
- Fröhner, G. (1998). **Objektivierung der Haltung und Beweglichkeit des Rumpfes bei Kindern und Jugendlichen.** *Haltung und Bewegung* 18(2).
- Fröhner, G. (2002). **Die Analyse von Rumpffunktionen.** *Leistungssport* Nov 6(32): 46–53.
- Gaschler, P. und R. Liebisch (1996). **Haltungsförderung im Sportförderunterricht unter den Leitkriterien Ganzheitlichkeit, Gesundheit und Erlebnis/Abenteuer – Ideenbild: Winter.** *Haltung und Bewegung* 16(3): 25–40.
- Haddock, B. and E. Medina (2000). **Resistance Training in Pre- Adolescent Children.** *ACSM's Certified News* 10(3): 1–3.
- Hollmann, W., T. Hettinger, et al. (2000). **Sportmedizin – Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin.** Schattauer, Stuttgart, New York.
- Ignico, A. and A. Mahon (1995). **The Effects of a Physical Fitness Program on Low-Fit Children.** *Research Quarterly for Exercise and Sport* Mar; 66(1): 85–90.
- Kemper, H. C. G. (2000). **Role of Pediatric Exercise Scientist in Physical Education, Sports Training and Physiotherapy.** *International Journal of Sports Medicine* 21(Supplement 2): 118–124.
- Küster, M. (2002). **Assessment zur motorischen Leistungsdiagnostik.** *Bewegungserziehung* 6: 26–28.
- Liebisch, R. und G. Dannhauer (1993). **Entwicklung der Körpererfahrung als Grundlage von Haltung und Bewegung.** *Haltung und Bewegung* 3: 3–12.
- Lillegard, W., E. Brown, et al. (1997). **Efficacy of Strength Training in Prepubescent to Early Postpubescent Males and Females: Effects of Gender and Maturity.** *Pediatric Rehabilitation* 1(3): 147–157.
- Metcalfe, J. and S. Roberts (1993). **Strength Training and the Immature Athlete: An Overview.** *Pediatric Nursing* 19(4): 325–332.
- Neumann, A. (1995). **Fit wie ein Turnschuh – spielerisches Krafttraining für Kinder.** *Leichtathletiktraining* 6(9/10): 58–63.
- Ozman, J., A. Mikesky, et al. (1994). **Neuromuscular Adaptations Following Prepubescent Strength Training.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* 26(4): 510–514.

- Payne, V., J. Morrow, et al. (1997). **Resistance Training in Children and Youth: A Meta-Analysis.** *Research Quarterly for Exercise and Sport* 68(1): 80–88.
- Pilz, G. (2001). **Judo – eine Chance in der Gewaltprävention?** [http://www.erz.uni-hannover.de/lifsw/daten/lit/pilz\\_judo.pdf](http://www.erz.uni-hannover.de/lifsw/daten/lit/pilz_judo.pdf) Vortrag anlässlich des bundesoffenen Workshops Mai: 1–25.
- Quante, S. (1999). **Entspannung mit Kindern.** *Haltung und Bewegung* 19(4): 22–27.
- Salminen, J., M. Erkintalo, et al. (1999). **Recurrent Low Back Pain and Early Disc Degeneration in the Young.** *Spine* Jul 1; 24(13): 1316–21.
- Sewall, L. and L. Micheli (1986). **Strength Training for Children.** *Journal of Pediatric Orthopedics* 6: 143–146.
- Spring, H., H.-R. Kunz, et al. (1990). **Kraft, Theorie und Praxis,** Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Watson, K., A. Papageorgiou, et al. (2002). **Low Back Pain in Schoolchildren: Occurrence and Characteristics.** *Pain* May; 97(1–2): 87–92.
- Weineck, J. (2002). **Optimales Training.** Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. Spitta Verlag GmbH, Balingen.
- Weineck, J., G. Köstermeyer, et al. (1997). **PEP eine Studie zur Präventionserziehung – Teil 1: Zum motorischen Leistungsvermögen von Schulanfängern.** *Haltung und Bewegung* 17(1): 5–16.
- Weineck, J., G. Köstermeyer, et al. (1997). **PEP eine Studie zur Präventionserziehung – Teil 2: Vergleich der geschlechtsspezifischen Entwicklung gesundheitsrelevanter motorischer Parameter zwischen Kindern und Eltern.** *Haltung und Bewegung* 17(2): 5–11.

### 3.10 Glossar Kraft und Körperhaltung

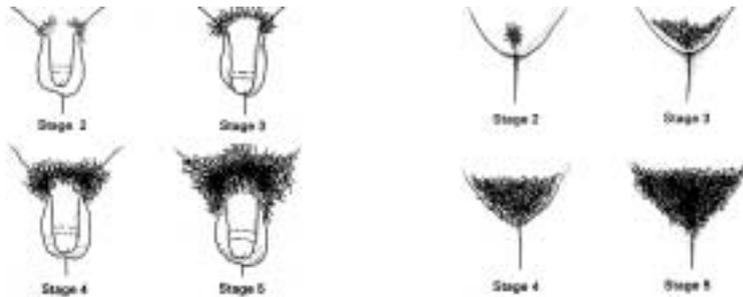
*motorische Einheiten:*

Alle von einem bestimmten Motoneuron (Alpha-Motoneuron und Kollateralen) innervierten Muskelfasern und das dazugehörige Neuron. Die Anzahl Muskelfasern, die von einem einzigen Neuron innerviert werden, ist sehr unterschiedlich. Je kleiner die motorische Einheit, desto feiner können Bewegungen abgestuft sein (Bsp. Augenmuskeln: 3–10 Muskelfasern; Beinmuskulatur: >1000 Muskelfasern, die von einem Alpha-Motoneuron gesteuert werden).

*Pubertätsstadium nach Tanner:*

Stufe 1: keine Behaarung

Stufen 2–5: siehe Abbildungen



(Vollständige Beschreibung: [www.fpnotebook.com/END30.htm](http://www.fpnotebook.com/END30.htm))





# Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking

Lukas Zahner, Alain Dössegger





# Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking

- 4.1 Zusammenfassung
- 4.2 Einleitung
- 4.3 Überblick über die Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und die Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- 4.4 Herz-Kreislauf-Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter
- 4.5 Beeinflussbarkeit der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter durch Ausdauertraining
- 4.6 Tracking
- 4.7 Ausdauerleistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter heute
- 4.8 Didaktische Hinweise für das Ausdauertraining im Kindes- und Jugendalter
- 4.9 Literatur
- 4.10 Glossar Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking

## 4.1 Zusammenfassung

Abnehmendes Bewegungspensum, zunehmender Medienkonsum, veränderte Ernährungsgewohnheiten und psychosoziale Stressoren scheinen die Gesundheit unserer Kinder langsam, aber stetig zu verschlechtern. Ein verschlechterter Gesundheitszustand im Kindesalter wirkt sich naturgemäss auf die Gesundheit im Erwachsenenalter aus. So stellen Fehlentwicklungen im Kindesalter überaus ernst zu nehmende Risikofaktoren für spätere Erkrankungen dar. Besonders betrifft dies den Haltungs- und Bewegungsapparat und das Herz-Kreislauf-System. Die Lebensqualität im Alter wird somit bereits in der Jugend entscheidend beeinflusst.

*Übergewicht* und Bewegungsmangel bei Kindern und Jugendlichen werden zunehmend zu einem Hauptproblem unserer Zeit. Epidemiologische Studien verdeutlichen, dass adipöse Kinder meist einen deutlich höheren Fernsehkonsum als normalgewichtige Kinder aufweisen. Auch besteht ein Zusammenhang zwischen einem erhöhten Fernsehkonsum und motorisch schwachen Leistungen. Entsprechend beunruhigend sind Aussagen, nach denen



13–18% der Schweizer Kinder und Jugendlichen im Alter zwischen 5 und 16 Jahren zu dick, also übergewichtig oder adipös sind. Diese Tendenz zur Fettleibigkeit nimmt sogar noch zu.

Unbestritten ist, dass Bewegung und Sport die subjektiven und objektiven Gesundheitsparameter positiv beeinflussen. Viele Studien unterstreichen die Notwendigkeit einer Prävention im Kindes- und Jugendalter. Bereits die Kleinsten müssen sich ein gesundes Verhalten aneignen können. Bewegung und Sport, vor allem ein gut dosiertes Ausdauertraining, verbessern die Fitness und das Risikofaktoren-Profil aller Altersstufen und helfen, spätere Krankheiten zu mindern oder zu verhindern.

## 4.2 Einleitung

Laut WHO bewegen sich 60–85% der Menschen zu wenig. Zwei Drittel aller Kinder sind ebenfalls körperlich zu inaktiv. Der Bewegungsmangel ist ein Herz-Kreislauf-Risikofaktor von übergeordneter Bedeutung und steht in einem klaren Zusammenhang mit weiteren Risikofaktoren, insbesondere dem *Übergewicht*. Dieses Kapitel befasst sich mit den wich-

tigste Herz-Kreislauf-Risikofaktoren, deren Problematik und Beeinflussbarkeit im Kindes- und Jugendalter.

Es scheint erwiesen, dass vor allem der Bewegungsmangel in der frühen Jugend eine für die Gesundheit und Lebensqualität im Alter entscheidende, negative Konsequenz hat. In der Kindheit erworbene Verhaltensmuster bleiben meist über ein Leben hinweg bestehen. Es bilden sich über die Jahre schädliche Gewohnheiten, die sich nur schwer korrigieren lassen. Die Folgen dieser Gewohnheiten werden das Gesundheitswesen finanziell immer stärker belasten. Demgegenüber ist die volkswirtschaftliche Relevanz der Gesundheitseffekte von körperlicher Aktivität sehr gross.

Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die wohl einfachste und kostengünstigste Möglichkeit der positiven Beeinflussung der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren durch ein angepasstes Ausdauertraining erfolgt. Der Ausdauerleistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter sowie den didaktischen Hinweisen für das Ausdauertraining werden separate Kapitel gewidmet.

### 4.3 Überblick über die Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und die Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, z. B. Herzinfarkte, führen weltweit jährlich zu rund 17 Millionen Todesfällen. Sie sind unter der erwachsenen Bevölkerung der westlichen Gesellschaften die Todesursache Nummer eins. Allein in der Schweiz starben 1998 25 443 Personen an Herz-Kreislauf-Erkrankungen, das sind 40 % aller Todesfälle (Allenbach 2002).

#### Was sind Risikofaktoren für das Herz-Kreislauf-System?

Die Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und *endotheliale Dysfunktionen* sind bekannt:

- Bewegungsmangel

- Vererbung
- Alter
- *Übergewicht*
- *Dyslipidämien*
- *Hypertonie*
- Diabetes mellitus
- *Glucoseintoleranz*
- Rauchen
- fettreiche und ballaststoffarme Ernährung
- Stress (Typ-A-Verhalten) (ACSM 2000)

### Wie kommt es zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen?

Herz-Kreislauf-Erkrankungen basieren letztlich auf einer Störung der Funktion des Endothels (innerste Auskleidung der Gefäße), welche dazu führt, dass sich vor allem die Arterienwände verändern. Dieses Krankheitsbild kennen wir als Arteriosklerose. Dabei spielen unter anderen folgende Faktoren eine wichtige Rolle:

- Blutfettwerte
- Insulinresistenz
- Blutdruck
- Gerinnungsneigung des Blutes
- Einzelfaktoren wie z. B. die Konzentration des Homocysteins im Blut

Diese Faktoren stehen unter sich und mit dem Endothel in wechselseitiger Beziehung. Eine gefährliche Situation besteht, wenn die Arterien lebenswichtiger Organe betroffen sind, z. B. die Koronararterien (Herzkranzgefäße) oder Gehirnarterien. Der Befall der Koronararterien kann zu Angina pectoris und zum Herzinfarkt führen.

So kompliziert der Prozess der Entstehung der Arteriosklerose ist: Viele Risikofaktoren werden durch Ausdauertraining vermindert.

## Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Erkrankungen

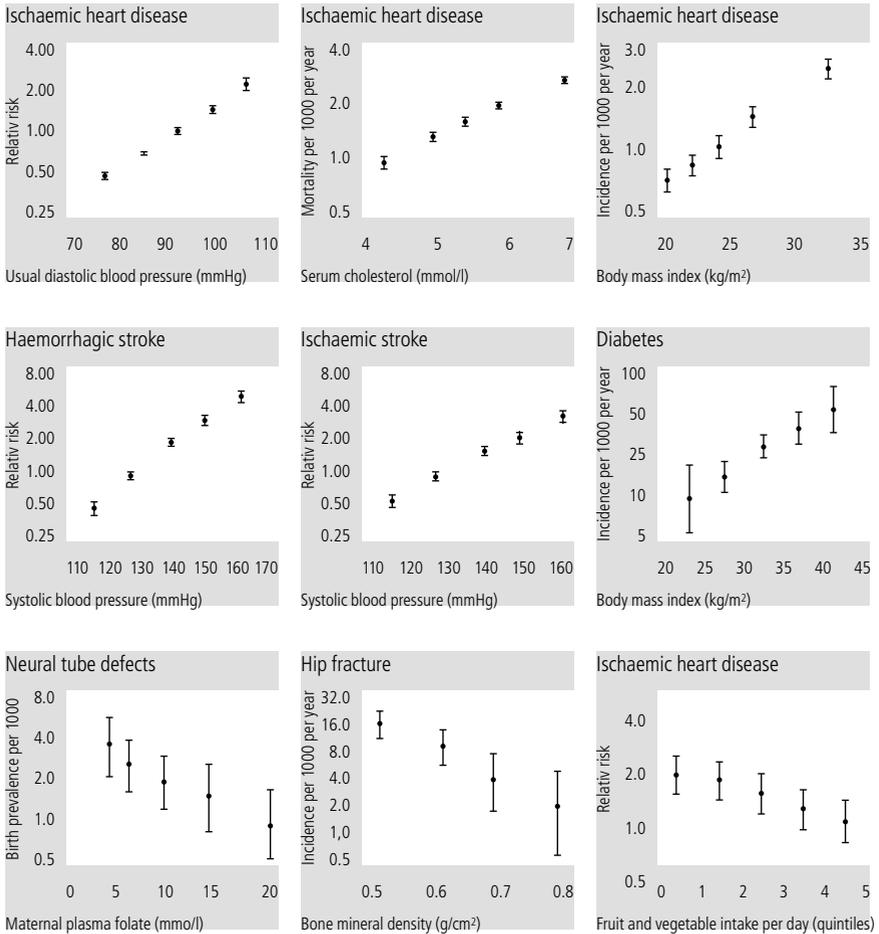


Abb. 4.1: Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und Erkrankungen (nach WHO 2002, 59): Neun Beispiele für einen linearen Zusammenhang zwischen Risikofaktoren (wie z. B. *Hypertonie*, *Hypercholesterinämie*, *Übergewicht*) und Erkrankungen (*Koronare Herzkrankheit*, *Hirnschlag*, *Diabetes*, *Neuralrohrdefekte* und *Hüftfraktur*) machen deutlich, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung mit zunehmender Ausprägung eines Risikofaktors erhöht.

## 4.4 Herz-Kreislauf-Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter

Die Risikofaktoren der Kinder werden, abgesehen von deren genetischen Voraussetzungen, vor allem durch ihr Verhalten beeinflusst. Kinder übernehmen sehr viele Verhaltensweisen von ihren Eltern (Kalakanis 2001). Erwachsene haben also eine zentrale Vorbildfunktion. Wie sowohl die Daten der Schweizer Gesundheitsbefragung (1992) als auch die ergänzenden Resultate der Bewegungssurveys (1999 und 2001) zeigen, nehmen die meisten Erwachsenen diese Vorbildfunktion jedoch nicht wahr. In der Schweiz muss laut Martin et al. (Martin 2002) immer noch von einer «Epidemie des Sitzens» gesprochen werden.

Im Folgenden sollen Risikofaktoren, die bereits im Kindesalter vorkommen, betrachtet werden. Sie alle sind über das Verhalten positiv beeinflussbar, müssen also nicht als gegeben hingenommen werden:

### Bewegungsmangel

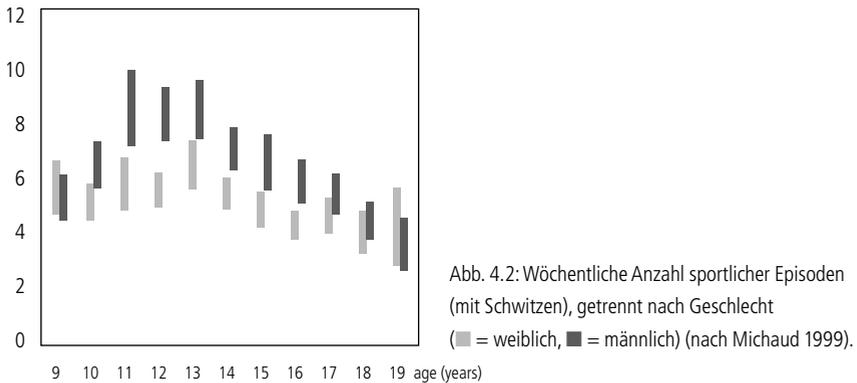
Laut Waadtländer Daten (Michaud 1999) nimmt bei den Jugendlichen unseres Landes bereits ab dem 13. Lebensjahr die Häufigkeit sportlicher Betätigung, begleitet von einem entsprechenden Rückgang der Fitness, erheblich ab (vgl. Abb. 4.2).

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sich bereits im zweiten Lebensjahrzehnt ein beträchtlicher Teil der Jugendlichen, vor allem der Mädchen, körperlich zu wenig bewegt. Der Rückgang an physischer Aktivität wird durch verschiedene Studien bestätigt und ist nicht nur ein schweizerisches Problem (Caspersen 2000; Sallis 2000; Telama 2000). Dabei ist die Abnahme der Bewegungsaktivität im Alter zwischen 13 und 18 Jahren am grössten (Caspersen 2000; Sallis 2000).

Es ist natürlich, dass sich Jugendliche mit zunehmendem Alter weniger bewegen. Alarmierend ist jedoch die Tatsache, dass die Abnahme der Bewegungsaktivität früher einsetzt und sich in der heutigen Zeit stets erhöht (Grund 2000; Sleaf 2001). Begründet wird die Abnahme der Bewegungsaktivitäten mit:

- der Veränderung von Lebensumfeldern (eingeschränkte Bewegungsmöglichkeiten durch höheres Verkehrsaufkommen und weniger Grünflächen).

nb. of sports episodes (previous week, 93% CI)



- den Gewohnheiten vieler Eltern, ihre Kinder zu transportieren, anstatt sie zu Fuss gehen zu lassen.
- Computerspielen und Fernsehkonsum (Hüttenmoser 2002; Williams 2002).

Dale et al. (Dale 2000) untersuchten die Aktivitäten von Kindern, welche an bestimmten Tagen den ganzen Vormittag mit Sitzen und Computerarbeit beschäftigt wurden. Zum Erstaunen der Untersucher waren die Kinder an diesen Tagen in der Freizeit weniger aktiv als an Tagen, an denen sie sich bereits vormittags bewegen konnten. Setzen die visuellen Reize von Computer und Fernseher den Bewegungsdrang der Kinder herab, oder reduziert ein Bewegungsmangel grundsätzlich den Bewegungsdrang? Diese Frage kann bis heute nicht schlüssig beantwortet werden.

Nachgewiesenermassen ist jedoch ungenügende körperliche Aktivität eine gewichtige Voraussetzung für die Entwicklung von anderen Risikofaktoren und stellt gleichzeitig selbst einen Risikofaktor dar (Raitakari 1994; ACSM 2000).

**Übergewicht**

Die Prävalenz des *Übergewichts* und der Fettleibigkeit (obesity) bei Kindern steigt in vielen Ländern stark an (Booth 2003).

Die Anzahl von Kindern mit *Übergewicht* hat sich in der Schweiz in den letzten 10 Jahren verdoppelt. 13–18% der Kinder und Jugendlichen im Alter zwischen 5 und 16 Jahren sind übergewichtig, 2–3% adipös (entsprechend einem BMI über der alters- und geschlechts-spezifischen 95er Perzentile nach den BMI-Perzentilkurven von Cole) (Schütz 2002).

In Deutschland stieg die Prävalenz von *Übergewicht* bzw. starkem *Übergewicht* bei den 5–6-Jährigen von 1982 bis 1997 von 8,5% auf 12,3% bzw. von 1,8% auf 2,8% (Kalies 2002). In Australien hat sich die Prävalenz seit 1985 verdoppelt (Booth 2003), und auch in den USA hat sich die Zahl der übergewichtigen Kinder innerhalb nur einer Generation mehr als verdoppelt (vgl. Abb. 4.3). Seit 1973 steigt das Gewicht der Kinder um jährlich 0,2 kg, ohne dass sich ihre Körpergröße verändert (Freedman 1997). In der Umfrage von 1965 (Na-

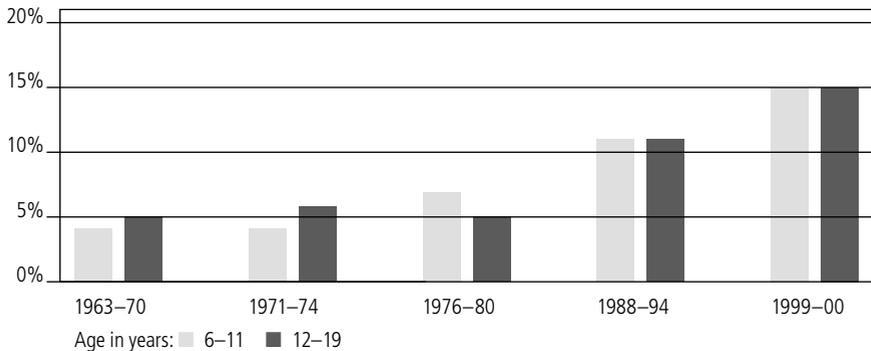


Abb. 4.3: Prävalenz des *Übergewichts* bei Kindern (6–19 Jahre) in den USA (BMI über der altersabhängigen 95er Perzentile). (CDC/NCHS, NHES und NHANES 1999 [[www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overwght99.htm](http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overwght99.htm)]).



tional Health Examination Survey [NHES I]) waren rund 4 % der 6- bis 11-Jährigen adipös. Bei den Umfragen von 1991 waren es bereits 12 % und 1999 14 % (vgl. Ogden 2002). Diese Zahlen sind seither weiter im Steigen begriffen (Crespo 2001). Neuere Daten sprechen von 20–22 % stark übergewichtigen amerikanischen Kindern (Goran 2001).

Wo liegt das Problem?

Die Probleme von Adipositas im Kindes- und Jugendalter ergeben sich aus den funktionalen Einschränkungen und den Folgeerkrankungen, die sich schon im frühen Alter manifestieren. *Übergewicht* ist stark mit weiteren Risikofaktoren und Erkrankungen wie *Hypertonie*, Fettstoffwechselstörungen, Typ-2-Diabetes oder Gallensteinleiden verbunden (Borham 2001; Caprio 1996; Berenson 2002). Die Risikofaktoren *Übergewicht*, hoher Blutdruck, Insulinresistenz und schlechte Blutfettwerte treten häufig zusammen auf. Man spricht vom so genannten *metabolischen Syndrom*.

**Warum breitet sich das Übergewicht bei Kindern weiter aus?**

Begründen lässt sich dieses Problem mit:

- dem veränderten Bewegungsverhalten (vgl. Risikofaktor Bewegungsmangel).
- dem erlernten Ernährungsverhalten: Studien zeigen einen direkten Zusammenhang zwischen dem Verhalten der Eltern und dem Verhalten bzw. dem *Übergewicht* der Kinder (Kalakanis 2001). *Übergewicht* der Eltern wird in einigen Studien als der wichtigste Risikofaktor für das *Übergewicht* der Kinder genannt (Maffei 1998; Stettler 2002). Sind die Eltern selber übergewichtig, wird das Risiko von normalgewichtigen und übergewichtigen Kindern, als Erwachsene übergewichtig zu sein, mehr als verdoppelt (Whitaker 1997). Die Ernährung, speziell die Fettzufuhr, spielt dabei eine grosse Rolle. Essen die

Eltern fettreich, ergibt sich auch ein Trend zu *Übergewicht* bei ihrem Nachwuchs (Napoli 1999; McGloin 2002; Maffei 2001).

- sozialen Faktoren: übergewichtige Kinder wenden sich auf Grund sozialer Ausgrenzung und schneller Ermüdung häufig passiven Beschäftigungen zu, welche an sich schon Ursache für ihr *Übergewicht* sein können (Grund 2000). Nachfolgend wird speziell auf den Medienkonsum eingegangen.
- genetischer Prädisposition.

**Übergewicht bei Kindern und Medienkonsum**

Über ein Viertel der 8- bis 16-jährigen Amerikaner sitzt mehr als vier Stunden pro Tag vor dem Fernseher (höchstes Vorkommen bei 11- bis 13-jährigen). Kinder und Jugendliche, welche mehr als vier Stunden pro Tag fernsehen, haben mehr Körperfett und einen höheren BMI als solche mit einem Fernsehkonsum von weniger als zwei Stunden pro Tag (vgl. Abb. 4.4).

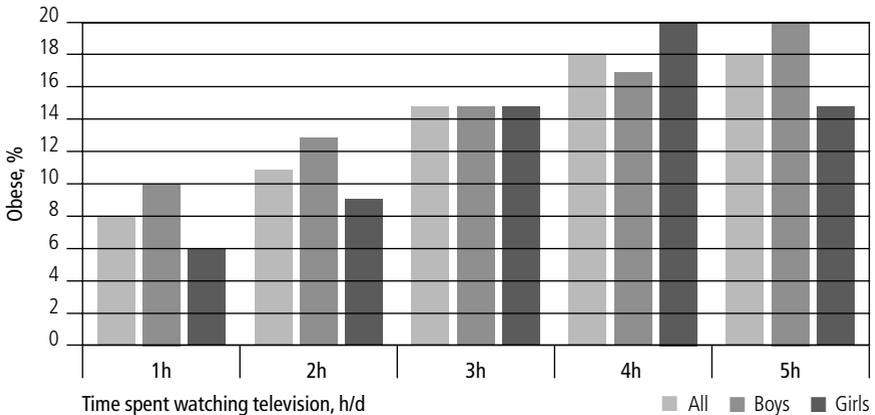


Abb. 4.4: Vorkommen von starkem Übergewicht (Obese, %) in Relation zu Fernsehstunden pro Tag (Time spent watching television) bei amerikanischen Kindern im Alter zwischen 8 und 16 Jahren (von 1988 bis 1994) (nach Crespo 2001).

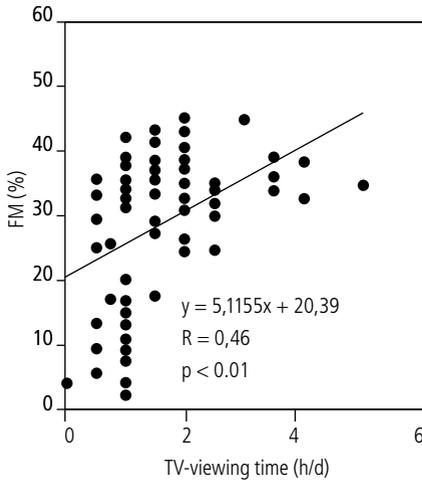


Abb. 4.5: Relation zwischen Fernsehstunden pro Tag (TV-viewing time) und Fettmasse (FM) bei 88 präpubertären deutschen Kindern (nach Grund 2000).

Kinder, die weniger als eine Stunde pro Tag fernsehen, haben den niedrigsten BMI (Ander sen 1998).

Die Zeit vor dem Fernseher oder anderen Medien korreliert direkt mit der Energieaufnahme («Snacking», vgl. Abb. 4.6) (Crespo 2001) und dem *Übergewicht* (vgl. Abb. 4.5) (An dersen 1998; Grund 2000; Crespo 2001; Janz 2002).

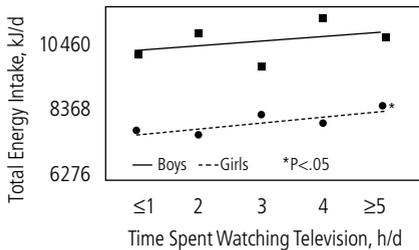


Abb. 4.6: Beziehung zwischen totaler Tagesenergieaufnahme und täglichen Fernsehstunden bei amerikanischen Kindern im Alter zwischen 8 und 16 Jahren (zwischen 1988 und 1994). Die totale Energieaufnahme wurde an dem Alter, BMI, der Rasse, dem Familieneinkommen und der wöchentlichen physischen Aktivität angepasst (nach Crespo 2001).

Dyslipidämie

Wo liegt das Problem?

Hohe Plasmacholesterinwerte, hohe LDL-Werte, niedrige HDL-Werte (Gotto 2001) und ein hohes LDL/HDL- und Total-Cholesterin/HDL-Verhältnis sind physiologische Risikofaktoren, welche sich bereits bei Kindern auf die Gefäße auswirken. Besonders gefährdet sind Kinder, deren Mütter in der Schwangerschaft erhöhte Blutfettwerte hatten (Napoli 1997; 1999). Autopsien an Kindern und jungen Erwachsenen im Rahmen der «Bogalusa Heart Study» haben gezeigt, dass zwischen dem Lipidprofil und arteriosklerotischen Läsionen der Aorta und der Koronararterien bereits in frühem Alter (zwischen 7 und 24 Jahren) ein starker Zusammenhang besteht (Newman 1986) (vgl. Abb. 4.7).

Percent Total Surface Involvement with Fatty Streaks

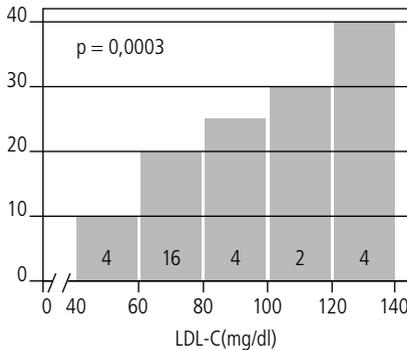


Abb. 4.7: Arteriosklerotische Fettablagerungen in der Aorta in Relation zu LDL-Werten bei 30 jungen Personen (Durchschnittsalter 18 Jahre). Erhöhte LDL-Werte sind signifikant mit erhöhten Mengen von Fettablagerungen in der Aorta verbunden (nach Newman 1986).

Besonders eine Ansammlung viszeralen Fettes im Bereich des Bauches, eine androide Fettverteilung, gilt wegen der erhöhten Lypolyse-Rate dieser Fettdepos als problematisch für Veränderungen und Läsionen der Blutgefäße (Caprio 1996; Owens 1999; Steinberger 2003) (vgl. Abb. 4.8).

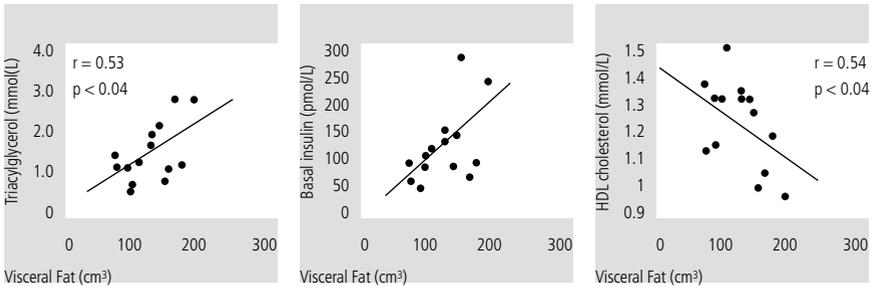


Abb. 4.8: Relation zwischen viszeralem Fett und den Werten für Triglycerid, Insulin und HDL bei übergewichtigen jugendlichen amerikanischen Mädchen (nach Caprio 1996).

Das Vorhandensein mehrerer Risikofaktoren («Clustering») erhöht das Ausmass arteriosklerotischer Veränderungen in den Gefässen bereits bei Kindern und Jugendlichen (vgl. Abb. 4.9).

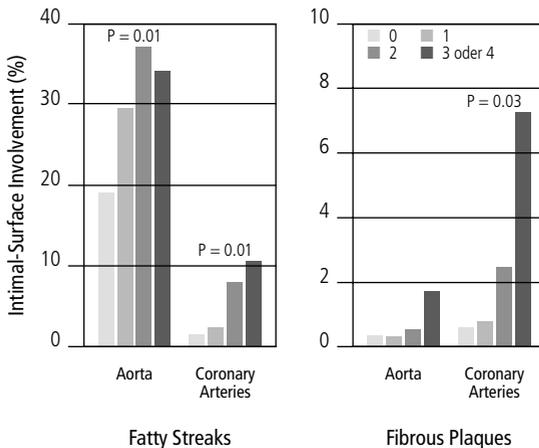


Abb. 4.9: Auswirkung von mehreren Risikofaktoren auf das Ausmass der Arteriosklerose in der Aorta und in den Koronararterien bei Kindern und Adoleszenten. Die %-Werte zeigen den Anteil der betroffenen Oberfläche, welche von Fettstreifen bzw. fibrösen Plaques befallen ist, bei Personen mit 1, 2, 3 oder 4 Risikofaktoren (erhöhter BMI, systolischer Blutdruck und Serum-Triglyceride und LDL-Dyslipidämie). Speziell bei den Koronararterien zeigt sich ein erhöhtes Vorkommen fibröser Plaques mit steigender Risikofaktoren-Zahl (nach Berenson 1998).

**Hypertonie**

*Hypertonie* bei Kindern und Jugendlichen ist heute nicht mehr ungewöhnlich. Verschiedene Studien weisen vor allem bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen einen erhöhten Blutdruck nach (Hansen 1989; Webber 1993; Berenson 1998; Alpert 2000; Berenson 2002; Cruz 2002; Williams 2002).

Wo liegt das Problem?

Der erhöhte Blutdruck ist eng mit *Übergewicht* und einem erhöhten Insulinspiegel verbunden (Cruz 2002). So kann einer der Hauptgründe für *arterielle Hypertonie* wie folgt erklärt werden: Eine hohe Insulinkonzentration kann zu einer Retention von Natrium und zur Aktivierung des Sympathikus und somit zu Bluthochdruck führen.

**Insulinresistenz**

Diabetes mellitus Typ II (nicht insulinabhängiger Diabetes, eigentlich bekannt unter «Altersdiabetes») nahm in Amerika zwischen 1982 und 1994 bei Kindern und Jugendlichen im Alter ab 10 Jahren um das 10fache zu (vgl. Abb. 4.10). Diese Zunahme ist vor allem bei Übergewichtigen anzutreffen (Pinhas-Hamiel 1996).

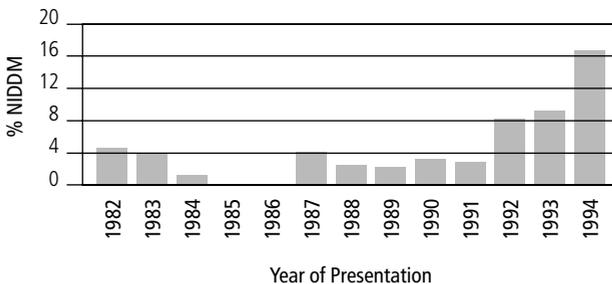


Abb. 4.10: Jährlicher Prozentsatz aller neu diagnostizierten Fälle von Diabetes Typ II (NIDDM) in Amerika (Patienten im Alter zwischen Geburt und 19 Jahren) von 1982 bis 1994 (nach Pinhas-Hamiel 1996).

Wo liegt das Problem?

Bei pubertierenden Jugendlichen (10- bis 14-Jährige) hat vor allem das *Übergewicht* und die veränderte Insulinsensitivität einen signifikanten Einfluss auf den Insulinspiegel. Insulinresistenz oder Hyperinsulinämie sind im «clustering» von Herz-Kreislauf-Risikofaktoren häufig (Berenson 2002). Zusammen mit *Übergewicht* sind sie die treibende Kraft im Krankheitsbild des *metabolischen Syndroms* (Berenson 2002).

Der Insulinspiegel korreliert signifikant mit dem BMI, der Hautfaltendicke, der pubertären Reife und dem  $VO_{2max}$  (McMurray 2000). Hyperinsulinämie fördert die VLDL-Synthese in der Leber und scheint für erhöhte Plasma-Triglyceridkonzentrationen und LDL-Level verantwortlich zu sein (Steinberger 2003).

#### **4.5 Beeinflussbarkeit der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren im Kindes- und Jugendalter durch Ausdauertraining**

Bewegung, insbesondere ein optimal dosiertes Ausdauertraining, beeinflusst sehr viele Herz-Kreislauf-Risikofaktoren positiv und ist auch in der Behandlung von Herz-Patienten wichtig. Dies bestätigt eine grosse Anzahl von Studien und Reviews (Raitakari 1994; Borer 1995; Ignico 1995; Pate 1996; Epstein 1998; Maffei 1998; Tolfrey 1998; Grundy 1999; Gutin 1999; Owens 1999; Alpert 2000; Hambrecht 2000; McMurray 2000; Tolfrey 2000; Gielen 2001; Goran 2001; Leon 2001; Sleaf 2001; Janz 2002; Myers 2002; WHO 2002; Kavey 2003; Steinberger 2003; Thompson 2003). Der Risikofaktor Bewegungsmangel ist sowohl im Kindes- als auch im Erwachsenenalter am einfachsten zu beeinflussen. Bewegung und Sport spielen also in der Prävention eine sehr wichtige Rolle. Nachfolgend nun ein Überblick über einige Mechanismen.

*Beeinflussbarkeit des Übergewichts*

Auf das Körpergewicht hat Bewegung und Sport einen wichtigen Einfluss. *Übergewicht* kann auch bei Kindern durch eine Störung des Gleichgewichts zwischen Energiebedarf und Energieaufnahme erklärt werden. Inaktivität hat einen verminderten Energiebedarf zur

Folge. Energie, die während und nach physischer Aktivität verbraucht wird, spielt aber eine Schlüsselrolle bei der Regulierung des Energiegleichgewichts (Goran 1998; Grundy 1999; Rowlands 1999). Owens et al. (Owens 1999) wiesen in einer Studie nach, dass übergewichtige Kinder, die an einem viermonatigen körperlichen Training teilnahmen, weniger viszerales Fett anlegten als die Kontrollgruppe (bei beiden Gruppen stieg wachstumsbedingt der viszerale Fettanteil, bei der Trainingsgruppe aber weniger). Janz et al. (Janz 2000, 2002) bestätigen, dass Kinder, die ihre Fitness früh trainieren, weniger übergewichtig sind als gleichaltrige.

Beeinflussbarkeit der *Dyslipidämie*

Tolfrey (1998) zeigte, dass durch ein zwölfwöchiges Trainingsprogramm (stationäres

Gruppe	Zeit	HDL (mmol/L)	LDL (mmol/L)	Totalcholesterin/HDL	LDL/HDL
Trainingsgruppe N= 28	pre	1,08	2,94	4,13	2,85
	post	1,18 +9,3%	2,64 -10,2%	3,65 -1,6%	2,36 -17,2%
Kontrollgruppe N = 20	pre	1,24	2,88	3,79	2,50
	post	1,13 -8,9%	2,89 -0,3%	4,03 +6,3%	2,0 +8.0%

Tab. 4.1: Lipoproteinprofil-Variablen, welche sich nach der zwölfwöchigen Intervention signifikant verändert haben (nach Tolfrey 1998).

Velofahren, dreimal pro Woche, je 30 Minuten) mit 10- bis 11-jährigen übergewichtigen Kindern das Lipoproteinprofil entscheidend verbessert werden kann (vgl. Tab. 4.1).

#### Beeinflussbarkeit der Blutdruckwerte

Alpert (2000) weist darauf hin, dass Ausdauertraining mit *hypertonen* Kindern über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten gewöhnlich zu einer Senkung sowohl des systolischen als auch des diastolischen Blutdruckes führt. Es kam, wenn auch selten, vor, dass sich der erhöhte Blutdruck von Kindern durch Ausdauertraining sogar ganz «normalisierte» (Hansen 1989; Alpert 2000). Kinder profitieren also auch hier, ähnlich wie Erwachsene, von einer körperlichen Fitness.

#### Beeinflussbarkeit der Insulinwerte

Ausdauertraining hat vor allem bei übergewichtigen Kindern einen positiven, senkenden Einfluss auf den Insulinspiegel, sofern gleichzeitig die  $VO_{2max}$  erhöht wird (McMurray 2000). Die Qualität, vor allem die Intensität des Ausdauertrainings, entscheidet also über dessen Wirksamkeit.

## 4.6 Tracking

Der Ausdruck «Tracking» ist gleichbedeutend mit dem Fortbestehen von bestimmten Verhaltensweisen oder Parametern über längere Zeit oder sogar über das ganze Leben. Tracking in Bezug auf physische Aktivität bedeutet so viel wie Kontinuität der Ausübung physischer Aktivität. Das heisst: Bewegungsaktivitätsmuster überdauern von der Kindheit bis ins Erwachsenenalter.

Pate et al. (Pate 1996) zeigten auf, dass sich das Ausmass physischer Aktivität von 3- bis 4-jährigen Kindern im ganzen Vorschulalter fortsetzt. Wenig aktive Kinder tendieren dazu, auch mit 6 bis 7 Jahren weniger aktiv zu bleiben als ihre Kollegen. Der Level körperlicher Aktivität bleibt auch von der Adoleszenz ins Erwachsenenalter bestehen. Und: Vor allem während der Adoleszenz «trackt» Inaktivität besser als Aktivität (Malina 1996).

Besonders zu erwähnen gilt es, dass positive Erfahrungen im Zusammenhang mit Bewegung und Sport das Tracking positiv beeinflussen. Taylor et al. (Taylor 1999) haben den Zusammenhang zwischen Erfahrungen mit physischer Aktivität und damit verbundenen psychosozialen Faktoren während der Kindheit mit dem Bewegungsverhalten von Erwachsenen verglichen und fanden einen signifikanten Zusammenhang. Ebenfalls positiv korreliert die Geschicklichkeit und die Teilnahme an Teamsport in der Kindheit mit der physischen Aktivität im Erwachsenenalter.

Erzwungene, umfangreiche sportliche Betätigung im ersten Lebensjahrzehnt, insbesondere in Individualsportarten, ist hingegen signifikant mit einer unterdurchschnittlichen sportlichen Betätigung im Erwachsenenalter verbunden.

Auch das Tracking von *Übergewicht* und erhöhtem Blutdruck ist mittlerweile belegt:

- Je übergewichtiger Kinder sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, auch als Erwachsene übergewichtig zu sein (Guo 1994; Whitaker 1997; Berenson 2002).
- Kinder mit einem erhöhten Blutdruck haben mit hoher Wahrscheinlichkeit auch als Erwachsene erhöhte Werte (Webber 1993; Berenson 2002).

Besonders deutlich zeigt sich das Tracking von der Kindheit ins Erwachsenenalter, wenn neben dem *Übergewicht* noch weitere Risikofaktoren (clustering) vorhanden sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Herzkrankheit wird dadurch stark erhöht (Berenson 2002).

## 4.7 Ausdauerleistungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter heute

Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind bei Kindern also präsent, die Prämisse von Bewegung und Sport in Bezug auf die Risikofaktoren bekannt. Doch wie steht es um die Bewegungsaktivität bei Kindern und Jugendlichen? Die Ausdauerleistungsfähigkeit ist die wichtigste Messgröße der körperlichen Aktivität. Dazu nachfolgend eine Zusammenfassung der aktuellen Datenlage:

In einer Meta-Analyse verglichen Tomkinson et al. (Tomkinson 2003) die Resultate eines 20 m-Shuttle-Run-Tests von 55 Studien (Total 129882 Kinder im Alter zwischen 6 und 19 Jahren) von 1981–2000 und kam zum Ergebnis, dass die aerobe Leistungsfähigkeit der Kinder in diesen 19 Jahren signifikant abgenommen hat. Neuere Untersuchungen aus Deutschland bestätigen diese Resultate und zeigen, dass deutsche Kinder heute im Vergleich zu den 70er- und 80er-Jahren eine signifikant schlechtere Ausdauerleistungsfähigkeit haben (Schott 2000). Dass sich die Fitness der deutschen Kinder weiter verschlechtert, zeigen aktuelle Untersuchungsergebnisse von Klaes et al. (Klaes 2003). Sie werteten in den Jahren 2001 und 2002 die körperliche Leistungsfähigkeit von 20 599 6- bis 18-jährigen deutschen Schülern und Schülerinnen aus und verglichen ihre Daten mit Untersuchungsergebnissen von 1995. Die Resultate zeigten laut den Autoren einen Besorgnis erregenden Rückgang der Fitness, insbesondere der Ausdauerleistungsfähigkeit. Nur noch 80 % der Knaben bzw. 74 % der Mädchen erreichten die Durchschnittsleistungen von 1995.

Die abnehmende Leistungsfähigkeit wird stark mit dem zunehmenden Bewegungsman- gel bei Kindern und Jugendlichen in Zusammenhang gebracht. In den meisten Ländern er- reicht die Sportbeteiligung der Kinder im Alter von 12 Jahren ihren Höhepunkt. Danach hö- ren bis zum 18. Lebensjahr jedes Jahr ungefähr 35 % mit dem Sport auf (Weinberg 1995; Caspersen 2000; Sallis 2000). Dies ist umso erstaunlicher, wenn man den Untersuchungen verschiedener deutscher Autoren Glauben schenkt, wonach der Sport in den letzten 10 bis 15 Jahren einer der vier ersten Rangplätze in der Freizeitgestaltung von Kindern und Ju- gendlichen einnimmt. In keiner dieser Studien lag einer der grossen Konkurrenten des Frei- zeitsports wie Computer, Fernsehen oder Lesen in der Liste der bevorzugten Freizeitakti- vitäten vor dem Sport (Brettschneider 1990; Zinnecker 1996; Brettschneider und Brandl- Bredenbeck 1997; Klaes 2003).

Im Hinblick auf die Kostenentwicklung im Gesundheitswesen muss also dringend ge- handelt werden. Die kostengünstigste Lösung ist, Kinder ihren Bewegungsdrang ausleben zu lassen. Die Gewohnheit, körperlich aktiv zu sein, erhöht die Chance, ein ganzes Leben lang aktiv zu sein und so vielen Krankheiten vorzubeugen. Die Bekämpfung der Inaktivität in der gesamten Bevölkerung erhält höchste Priorität. Ziel von entsprechenden Kampagnen müssen speziell aber auch Kinder und Jugendliche sein.

### 4.8 Didaktische Hinweise für das Ausdauertraining im Kindes- und Jugendalter

- Kinder im Vorschulalter müssen die Gelegenheit erhalten, sich in einer Gruppe zu bewegen, sei dies in ihrem Wohnumfeld, im Kindergarten oder in der freien Natur (vgl. Kap. 1, «Setting»). Zusammen mit Eltern, Freunden und Bekannten macht das Ausdauertraining mehr Spass!
- Vielseitigkeit ist gefragt! Je jünger die Kinder sind, umso eher sollten die Trainingsformen in einem Spiel «verpackt» werden, z. B.: Laufspiele mit Zusatzgeräten (Frisbees, Bälle, Würfel, Zeitungen, Tücher usw.), Schnitzeljagden, Fangspiele, Hüpfspiele usw. Altersgerechte, variantenreiche Bewegungsspiele motivieren die Kinder, Monotonie wird meist abgelehnt (z. B. längere Dauerläufe auf einer Rundbahn). Bei kurzen Intervallbelastungen bemerken Kinder kaum, dass sie ihre Ausdauer trainieren. Beobachtet man das natürliche Bewegungsverhalten von Kindern, stellt man fest, dass sie sich in kurzen Einheiten

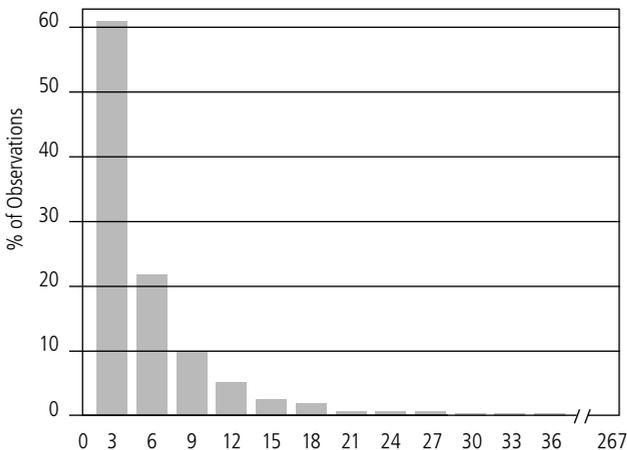
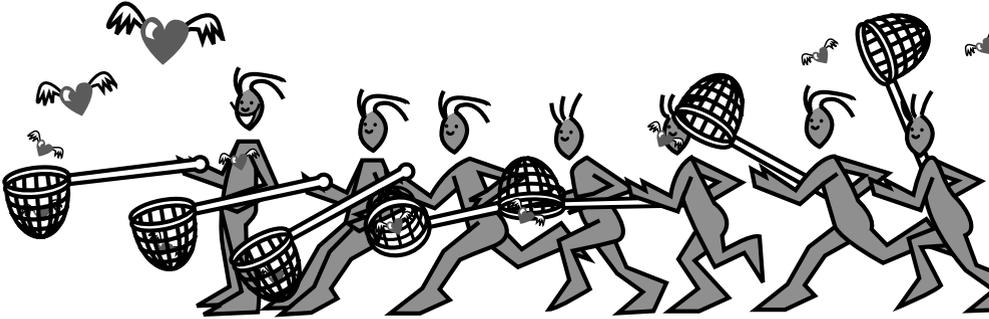


Abb. 4.11: Die Verteilung hochintensiver Aktivitäten von Kindern (% of Observations) in Bezug zur Dauer in Sekunden. Die durchschnittliche Dauer hochintensiver Aktivitäten betrug 3 Sekunden. 95% der hochintensiven Aktivitäten dauerten weniger als 15 Sekunden (nach Bailey 1995).



(sog. «bursts») bewegen. Auf kurze, hochintensive Einsätze (3 bis max. 15 Sekunden) folgen Phasen mit geringer oder mässiger Aktivität (Bailey 1995) (vgl. Abb. 4.11). Diese Intervalle scheinen einen wichtigen Einfluss auf die kardiovaskulären und metabolischen Funktionen der Kinder zu haben. Hinzu kommt, dass Kinder über eine gute Erholungsfähigkeit bei kurzzeitigen Höchstbelastungen verfügen (Armon 1991).

- Bei Jugendlichen motivieren Musik und Zusatzgeräte bei Circuittrainings sowie Intervall- oder Dauerformen. Auch ein Ausdauertraining in veränderter Umgebung (im Wasser, auf Eis oder Schnee usw.) bringt Abwechslung und Spass.
- Ausdauertraining in Gruppen, mit- oder gegeneinander, fördert die soziale Kompetenz.
- Grundsätzlich muss bei der Durchführung eines Ausdauertrainings berücksichtigt werden, dass die anaerobe Kapazität bei Kindern eingeschränkt ist. Das heisst, die Wahl der Trainingsmethoden und -inhalte sowie die Dosierung der Intensität und Dauer der Trainingsbelastungen sind den altersphysiologischen Gegebenheiten anzupassen. Wird nämlich bereits im Kindes- und Jugendalter hartes anaerobes Training durchgeführt, ist mit einer hohen Drop out Rate zu rechnen. Kinder besitzen das Enzym PFK (Phospho-Fruktokinase), welches für die Glykolyse (anaerobe Energiegewinnung) nötig ist, noch nicht in ausreichendem Mass. Wird ein Kind trotzdem stark anaerob belastet, entsteht Stress (overuse). Zudem können Kinder Laktat schlecht eliminieren, und eine Laktatkonzentration bei Kindern von 10 mmol/l entspricht laut Untersuchungen (Scharschmidt 1982, zit. n. Weineck 2002) in Bezug auf die Muskelmasse lokal 20 mmol/l bei Erwachsenen. Der Katecholaminspiegel steigt so stark an, die Wachstumshormonausschüttung wird gesenkt.
- Das Training sollte wenn möglich auf drei Einheiten pro Woche aufgeteilt werden. 3-mal 20 Minuten sind sinnvoller und trainingswirksamer als einmal in der Woche eine Stunde. Regelmässigkeit und Kontinuität sind wesentlich für einen Trainingserfolg.

Kinder, die sich wenig bewegen, haben oft in der Schule die einzige Trainingsgelegenheit. Es ist deshalb äusserst kurzsichtig, Sportstunden in der Schule aus Kostengründen zu streichen. Es sollte im Gegenteil die Anzahl der Bewegungsstunden in der Schule erhöht werden!

Beispiele für kindgerechtes Ausdauertraining in jedem Alter findet man in der Fachliteratur und in Fachzeitschriften, z. B. im Lehrmittel «Sporterziehung» oder in der Zeitschrift «mobile» (3/02).

## 4.9 Literatur

- Allenbach, R., C. Dähler, et al. (2002). **Unfallgeschehen in der Schweiz**. Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu), Bern.
- Alpert, B. (2000). **Exercise as a Therapy to Control Hypertension in Children**. *International Journal of Sports Medicine* 21(2): S94–S97.
- American College of Sports Medicine (2000). **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (6<sup>th</sup> edition)**. Franklin, B. A., M. H. Whaley and E. T. Howley (ed.) Lippincott Williams & Wilkins.
- Andersen, R., C. Crespo, et al. (1998). **Relationship of Physical Activity and Television Watching with Body Weight and Level of Fatness among Children**. *The Journal of the American Medical Association* 279(12): 938–942.
- Armon, Y., D. Cooper, et al. (1991). **Maturation of Ventilatory Responses to 1-Minute exercise**. *Pediatric Research* 29: 362–368.
- Autorenteam (1997). **Lehrmittel Sporterziehung (Medienpaket)**. Eidgenössische Sportkommission ESK (Hrsg.), Bern.
- Bailey, R., J. Olson, et al. (1995). **The Level and Tempo of Children's Physical Activities: An Observational Study**. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 27(7): 1033–1041.
- Berenson, G. (2002). **Childhood Risk Factors Predict Adult Risk Associated with Subclinical Cardiovascular Disease. The Bogalusa Heart Study**. *The American Journal of Cardiology* Nov 21(90[10C]): 3L–7L.
- Berenson, G., S. Srinivasan, et al. (1998). **Association between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. The Bogalusa Heart Study**. *The New England Journal of Medicine* Jun 4; 338(23): 1650–6.
- Booth, M., T. Chey, et al. (2003). **Change in the Prevalence of Overweight and Obesity among Young Australians, 1969–1997**. *American Journal of Clinical Nutrition* Jan; 77(1): 29–36.
- Boreham, C., J. Twisk, et al. (2001). **Fitness, Fatness and Coronary Heart Disease Risk in Adolescents: The Northern Ireland Young Hearts Project**. *Medicine and Science in Sports and Exercise* Feb; 33(2): 270–4.

- Borer, K. (1995). **The Effects of Exercise on Growth.** *Sports Medicine* Dec; 20(6): 375–97.
- Brettschneider, W.-D. und H. Brandl-Bredenbeck (1997). **Sportkultur und jungendliches Selbstkonzept: Eine interkulturell vergleichende Studie über Deutschland und die USA.** Weinheim.
- Brettschneider, W.-D. und M. Bräutigam (1990). **Sport in der Alltagswelt von Jugendlichen.** Düsseldorf.
- Bundesamt für Sport, Schweizerischer Verband für Sport in der Schule (2002). **Ausdauer. mobile.** *Die Fachzeitschrift für Sport* 3/02.
- Caprio, S., H. LD, et al. (1996). **Fat Distribution and Cardiovascular Risk Factors in Obese Adolescent Girls: Importance of the Intraabdominal Fat Depot.** *American Journal of Clinical Nutrition* 64: 12–17.
- Caspersen, C., M. Pereira, et al. (2000). **Changes in Physical Activity Patterns in the United States, by Sex and Cross-Sectional Age.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(9): 1601–1609.
- Crespo, C., E. Smith, et al. (2001). **Television Watching, Energy Intake, and Obesity in Us Children.** *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 155: 360–365.
- Cruz, M., T. Huang, et al. (2002). **Insulin Sensitivity and Blood Pressure in Black and White Children.** *Hypertension* Jul; 40(1): 18–22.
- Dale, D., C. Corbin, et al. (2000). **Restriction Opportunities to Be Active During School Time: Do Children Compensate by Increasing Physical Activity Levels after School?** *Research Quarterly for Exercise and Sport* 71(3): 240–248.
- Epstein, L., M. Myers, et al. (1998). **Treatment of Pediatric Obesity.** *Pediatrics* Mar; 101(3 Pt 2): 554–70.
- Freedman, D., S. Srinivasan, et al. (1997). **Secular Increases in Relative Weight and Adiposity among Children over Two Decades: The Bogalusa Heart Study.** *Pediatrics* 99: 420–426.
- Gielen, S., G. Schuler, et al. (2001). **Exercise Training in Coronary Artery Disease and Coronary Vasomotion.** *Circulation* 103(1): 1e–6.
- Goran, M. and M. Sun (1998). **Total Energy Expenditure and Physical Activity in Prepubertal Children: Recent Advances Based on the Application of the Doubly Labeled Water Method.** *American Journal of Clinical Nutrition* 68(suppl.): 944–949.

- Goran, M. I. (2001). **Metabolic Precursors and Effects of Obesity in Children: A Decade of Progress, 1990–1999.** *American Journal of Clinical Nutrition* 73(2): 158–171.
- Gotto, A. M., Jr. (2001). **Low High-Density Lipoprotein Cholesterol as a Risk Factor in Coronary Heart Disease: A Working Group Report.** *Circulation* 103(17): 2213–2218.
- Grund, A., B. Dilba, et al. (2000). **Relationship between Physical Activity, Physical Fitness, Muscle Strength and Nutritional State in 5- to 11-Year-Old Children.** *European Journal of Applied Physiology* 82: 425–438.
- Grundy, S., G. Blackburn, et al. (1999). **Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and Its Comorbidities: Evidence Report of Independent Panel to Assess the Role of Physical Activity in the Treatment of Obesity and Its Comorbidities.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* Nov; 31(11): 1493–500.
- Guo, S., A. Roche, et al. (1994). **The Predictive Value of Childhood Body Mass Index Values for Overweight at the Age 35 Y.** *American Journal of Clinical Nutrition* 59: 810–819.
- Gutin, B., S. Owens, et al. (1999). **Effect of Physical Training and Its Cessation on Percent Fat and Bone Density of Children with Obesity.** *Obesity Research* Mar; 7(2): 208–14.
- Hambrecht, R., A. Wolf, et al. (2000). **Effect of Exercise on Coronary Endothelial Function in Patients with Coronary Artery Disease.** *The New England Journal of Medicine* 342(7): 454–460.
- Hansen, H., N. Hyldebrandt, et al. (1989). **Exercise Testing in Children as a Diagnostic Tool of Future Hypertension: The Odense Schoolchild Study.** *Journal of Hypertension* 7(suppl. 1): S41–S42.
- Hüttenmoser, M. (2002). **Und es bewegt sich noch! Bewegungsmangel in der Kindheit: Ursachen und Auswirkungen.** *Und Kinder* 70(21. Jahrgang).
- Ignico, A. and A. Mahon (1995). **The Effects of a Physical Fitness Program on Low-Fit Children.** *Research Quarterly for Exercise and Sport* Mar; 66(1): 85–90.
- Janz, K., J. Dawson, et al. (2000). **Tracking Physical Fitness and Physical Activity from Childhood to Adolescence: The Muscatine Study.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(7): 1250–1257.

- Janz, K., J. Dawson, et al. (2002). Increases in Physical Fitness During Childhood Improve Cardiovascular Health During Adolescence: The Muscatine Study. *International Journal of Sports Medicine* May; 23(Suppl 1): 15–21.
- Janz, K., S. Levy, et al. (2002). Fatness, Physical Activity, and Television Viewing in Children During the Adiposity Rebound Period: The Iowa Bone Development Study. *Preventive Medicine* Dec; 35(6): 563–71.
- Kalakanis, L., G. Goldfield, et al. (2001). Parental Activity as a Determinant of Activity Level and Patterns of Activity in Obese Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport* Sep; 72(3): 202–9.
- Kalies, H., J. Lenz, et al. (2002). Prevalence of Overweight and Obesity and Trends in Body Mass Index in German Pre-School Children, 1982–1997. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* Sep 26(9): 1211–7.
- Kavey, R., S. Daniels, et al. (2003). American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. *Circulation* Mar 25; 107(11): 1562–6.
- Klaes, L., D. Cosler, et al. (2003). Dritter Bericht zum Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des Bewegungs-Check-up im Rahmen der Gemeinschaftsaktion von AOK, DSB und WIAD «Fit sein macht Schule». Wissenschaftliches Institut der Ärzte Deutschlands (WIAD) e.V., Allgemeine Ortskrankenkasse (AOK), Deutscher Sportbund (DSB), Bonn.
- Leon, A. and O. Sanchez (2001). Response of Blood Lipids to Exercise Training Alone or Combined with Dietary Intervention. *Medicine and Science in Sports and Exercise* Jun; 33(6 Suppl): S502–15; discussion S528–9.
- Maffei, C., Y. Schutz, et al. (2001). Meal-Induced Thermogenesis and Obesity: Is a Fat Meal a Risk Factor for Fat Gain in Children? *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* Jan 86(1): 214–9.
- Maffei, C., G. Talamini, et al. (1998). Influence of Diet, Physical Activity and Parents' Obesity on Children's Adiposity: A Four-Year Longitudinal Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* Aug; 22(8): 758–64.
- Malina, R. (1996). Tracking of Physical Activity and Physical Fitness across the Lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 67: S48–S57.

- Martin, B. (2002). Physical Activity Related Attitudes, Knowledge and Behaviour in the Swiss Population: Comparison of the Hepa Surveys 2001 and 1999. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie* 50(4): 164–168.
- McGloin, A., M. Livingstone, et al. (2002). Energy and Fat Intake in Obese and Lean Children at Varying Risk of Obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* Feb; 26(2): 200–7.
- McMurray, R., M. Bauman, et al. (2000). Effects of Improvement in Aerobic Power on Resting Insulin and Glucose Concentrations in Children. *European Journal of Applied Physiology* 81: 132–139.
- Michaud, P.-A., F. Narring, et al. (1999). Sports Activity, Physical Activity and Fitness of 9- to 19-Year-Old Teenagers in the Canton of Vaud (Switzerland). *Schweizerische Medizinische Wochenschrift* 129: 691–699.
- Myers, J., M. Prakash, et al. (2002). Exercise Capacity and Mortality among Men Referred for Exercise Testing. *The New England Journal of Medicine* 346(11): 793–801.
- Napoli, C., F. P. D'Armiento, et al. (1997). Fatty Streak Formation Occurs in Human Fetal Aortas and Is Greatly Enhanced by Maternal Hypercholesterolemia. Intimal Accumulation of Low Density Lipoprotein and Its Oxidation Precede Monocyte Recruitment into Early Atherosclerotic Lesions. *The Journal of Clinical Investigation* 100(11): 2680–2690.
- Napoli, C., C. Glass, et al. (1999). Influence of Maternal Hypercholesterolaemia During Pregnancy on Progression of Early Atherosclerotic Lesions in Childhood: Fate of Early Lesions in Children (Felic) Study. *The Lancet* Oct 9(354 [9186]): 1234–41.
- Newman, W., D. Freedman, et al. (1986). Relation of Serum Lipoprotein Levels and Systolic Blood Pressure to Early Atherosclerosis. *The New England Journal of Medicine* 314(3): 138–14.
- Ogden, C., K. Flegal, et al. (2002). Prevalence and Trends in Overweight among US Children and Adolescents, 1999–2000. *The Journal of the American Medical Association* 288: 1728–32.
- Owens, S., B. Gutin, et al. (1999). Effect of Physical Training on Total and Visceral Fat in Obese Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31(1): 143–148.

- Pate, R., T. Baranowski, et al. (1996). Tracking of Physical Activity in Young Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 28(1): 92–96.
- Pate, R., G. Heath, et al. (1996). Associations between Physical Activity and Other Health Behaviors in a Representative Sample of US Adolescents. *American Journal of Public Health* 86(11): 1577–81.
- Pinhas-Hamiel, O., L. Dolan, et al. (1996). Increased Incidence of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus among Adolescents. *The Journal of Pediatrics* 128: 608–615.
- Raitakari, O., K. Porkka, et al. (1994). Effects of Persistent Physical Activity and Inactivity on Coronary Risk Factors in Children and Young Adults. *American Journal of Epidemiology* 140(3): 195–205.
- Rowlands (1999). Relationship between Activity Levels, Aerobic Fitness, and Body Fat in 8 to 10-Yr-Old Children. *Journal of Applied Physiology* 86(4): 1428–1435.
- Sallis, J. (2000). Age-Related Decline in Physical Activity: A Synthesis of Human and Animal Studies. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(9): 1598–1600.
- Schott, N. (2000). Prognostizierbarkeit und Stabilität von sportlichen Leistungen über einen Zeitraum von 20 Jahren. Eine Nachuntersuchung bei 28-jährigen Erwachsenen. *Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften*. Fridericiana-Universität, Karlsruhe.
- Schütz, Y. and V. Woring (2002). Obesity in Switzerland: A Critical Assessment of Prevalence in Children and Adults. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* Sep 26(Suppl 2): S3–S11.
- Sleap, M. and K. Tolfrey (2001). Do 9–12 Yr-Old Children Meet Existing Physical Activity Recommendations for Health? *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33(4): 591–596.
- Steinberger, J., S. Daiels, et al. (2003). Obesity, Insulin Resistance, Diabetes and Cardiovascular Risk in Children – an American Heart Association Scientific Statement from the Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee (Council on Cardiovascular Disease in the Young) and the Diabetes Committee (Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism). *Circulation* Mar 18;107(10): 1448–53.
- Stettler, N., P. Bovet, et al. (2002). Prevalence and Risk Factors for Overweight and Obesity in Children from Seychelles, a Country in Rapid Transition: The Importance

- of Early Growth. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* Feb; 26(2): 214–9.
- Taylor, W., S. Blair, et al. (1999). Childhood and Adolescent Physical Activity Patterns and Adult Physical Activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31(1): 118–123.
- Telama, R. and X. Yang (2000). Decline of Physical Activity from Youth to Young Adulthood in Finland. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32(9): 1617–1622.
- Thompson, P. D., D. Buchner, et al. (2003). Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation* 107(24): 3109–3116.
- Tolfrey (2000). The Effect of Aerobic Exercise Training on the Lipid-Lipoprotein Profile of Children and Adolescents – Review Article. *Sports Medicine* 29(2): 99–112.
- Tolfrey, K., I. Campbell, et al. (1998). Exercise Training Induced Alterations in Prepubertal Children's Lipid-Lipoprotein Profile. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 30(12): 1684–1692.
- Tomkinson, G., L. Leger, et al. (2003). Secular Trends in the Performance of Children and Adolescents (1980–2000): An Analysis of 55 Studies of the 20 m Shuttle Run Test in 11 Countries. *Sports Medicine* 33(4): 285–300.
- Webber, L., R. Srinivasan, et al. (1993). Epidemiology of Early Cardiovascular Disease: Observations from the Bogalusa Heart Study. *American Journal of Human Biology* 5: 433–450.
- Weinberg, R. and D. Gould (1995). Children's Psychological Development through Sport. In: *Foundation of Sport and Exercise Psychology*. Weinberg (ed.). Champaign, IL, Human Kinetics: 456.
- Weineck, J. (2002). Optimales Training. Leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings. Spitta Verlag GmbH, Balingen.
- Whitaker, R., W. JA, et al. (1997). Predicting Obesity in Young Adulthood from Childhood and Parental Obesity. *The New England Journal of Medicine* 337(13): 869–873.

- WHO (2002). **World Health Report: Reducing Risks, Promoting Healthy Lives**, World Health Organisation.
- Williams, C., L. Hayman, et al. (2002). **Cardiovascular Health in Childhood – a Statement for Health Professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association.** *Circulation* Jul 2; 106(1): 143–160.
- Zinnecker, J. und R. K. Sibereisen (1996). **Kindheit in Deutschland: Aktueller Survey über Kinder und ihre Eltern.** Weinheim/München.

#### 4.10 Glossar Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking

##### *Dyslipidämien:*

Missverhältnis der verschiedenen Blutfette. Definition:

Gesamtcholesterin > 5,0 mmol/l

HDL-Cholesterin < 1 mmol/l

LDL-Cholesterin > 3,0 mmol/l

Triglyzeride (Neutralfette) > 2,0 mmol/l

Quotient Gesamtcholesterin/HDL-Cholesterin über 5

(US-Grenzwerte [ATP III] unter: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/106/25/3143>)

##### *endotheliale Dysfunktionen:*

Funktionsstörung der Gefäßinnenwand. Auf Grund seiner vielseitigen Funktionen (Durchlässigkeitsbarriere, gerinnungshemmende Eigenschaften, Metabolismus vasoaktiver Substanzen, Produktion von Wachstumsfaktoren und von Bindegewebe) steht eine Dysfunktion des Endothels in engem Zusammenhang mit der Bildung artherosklerotischer Veränderungen.

Genauere Angaben u. a. in: Pepine CJ (1998): **Clinical implications of endothelial dysfunction.** *Clinical Cardiology* Nov;21(11):795–9 oder in: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/103/1/e1>

*Glucoseintoleranz:*

Zuckerstoffwechsel-Schwäche. Blutglukose (nach Fasten)  $\geq 6,1$  mmol/l.

*(arterielle) Hypertonie:*

Bluthochdruck. Blutdruck diastolisch von  $\geq 90$  mmHg und/oder systolisch von  $\geq 140$  mmHg.

*metabolisches Syndrom:*

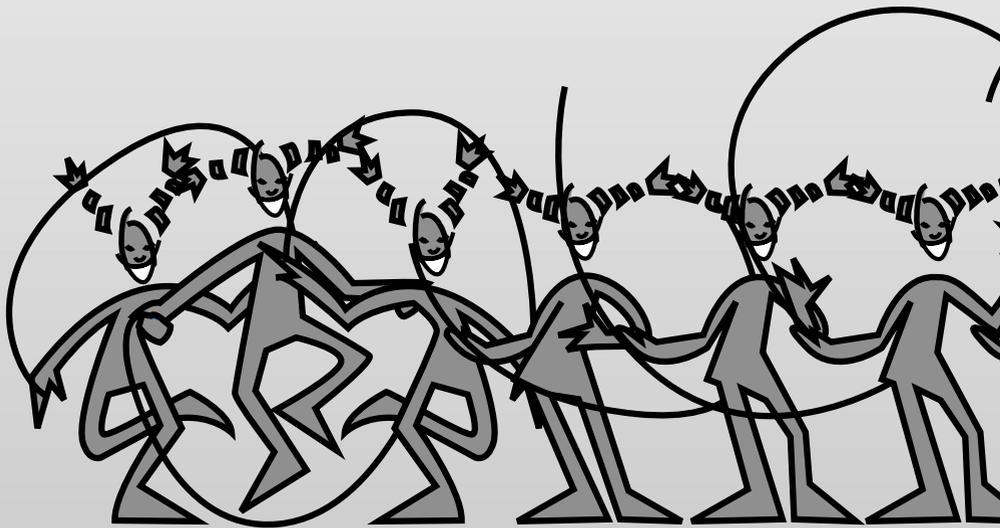
Klinische Definition nach ATP III (USA): Wenn 3 der folgenden 5 Risikofaktoren vorhanden sind, spricht man vom metabolischen Syndrom: Abdominales Übergewicht, Triglyceridkonzentration  $\geq 1,7$  mmol/l, HDL-Werte von  $< 1,0$  mmol/l bei Männern und  $< 1,3$  mmol/l bei Frauen, hoher Blutdruck (Werte von 130/85 mmHg oder mehr), einen erhöhten Glukosespiegel (fasting glucose) von  $\geq 6,1$  mmol/l. (Siehe ATP III unter: <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/106/25/3143>)

Nach WHO (1998): Ein metabolisches Syndrom liegt vor, wenn eine Insulinresistenz oder verminderte Glukosetoleranz oder Typ-2-Diabetes plus mindestens 2 der folgenden Kriterien vorliegen:

1. Hypertonie ( $\geq 160/90$  mmHg unbehandelt).
2. Plasma-Triglyzeride erhöht ( $\geq 1.7$  mmol/l) und/oder HDL-Cholesterin erniedrigt ( $< 0.9$  mmol/l bei Männern,  $< 1.0$  mmol/l bei Frauen).
3. Zentrale Adipositas (Männer: Waist/hip-Ratio  $> 0.90$ ; Frauen: Waist/hip-Ratio  $> 0.85$ ) und/oder BMI  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>.
4. Mikroalbuminuria (Urin-Albuminausscheidungsrate  $\geq 20$   $\mu$ g min oder Albumin/Kreatinin-Ratio  $\geq 20$  mg/g).

*Übergewicht:*

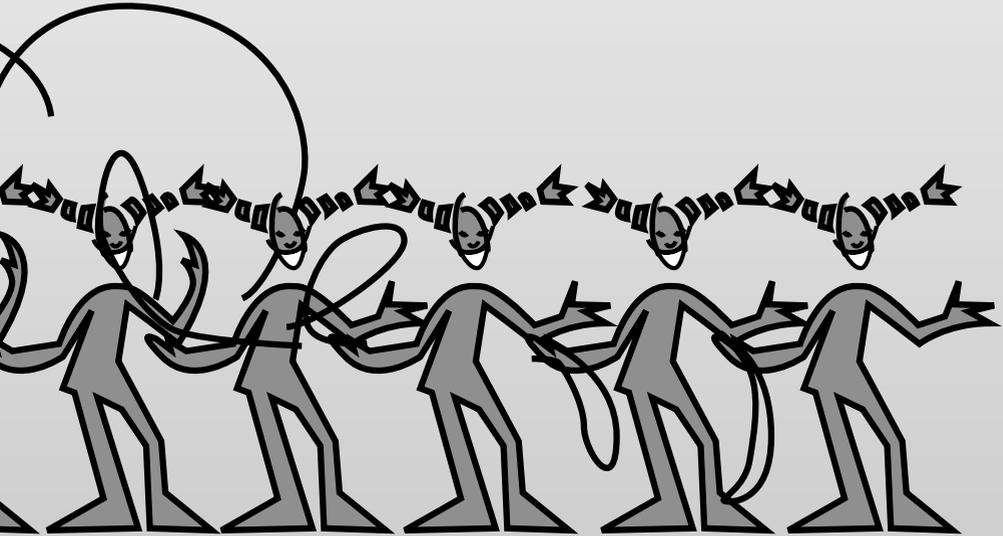
BMI über 30, Bauchumfang über 88 cm oder Körperfett über 30% für Frauen und über 102cm bzw. über 25% für Männer; bei Kindern und Jugendlichen BMI über der 95er Perzentile. BMI-Tabellen unter [www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/clinical\\_charts.htm](http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/clinical_charts.htm), Internationale BMI-Tabellen definiert von Cole (Cole 2000) unter <http://bmj.com/cgi/content/full/320/7244/1240?view=full&pmid=10797032>



# Osteoporose

– und ihre Prävention

Christoph Stüssi, Alain Dössegger





# Osteoporose

## – und ihre Prävention

- 5.1 Zusammenfassung
- 5.2 Einleitung
- 5.3 Was ist Osteoporose?
- 5.4 Wachstum, körperliche Belastung und Knochen
- 5.5 Problem Inaktivität
- 5.6 Was tun gegen Osteoporose?
- 5.7 Von Bewegung ein Leben lang profitieren
- 5.8 Massnahmen und Empfehlungen für die Praxis
- 5.9 Literatur
- 5.10 Glossar Osteoporose

### 5.1 Zusammenfassung

Die Osteoporose ist eine Erkrankung des Skelettsystems. Sie führt über eine Verminderung bzw. einen Verlust von Knochensubstanz und eine Veränderung der Architektur der Knochenbälkchen zu einer erhöhten Frakturanfälligkeit. Die Osteoporose ist einer der drei wichtigsten Kostenfaktoren in der Gesundheitsversorgung unserer zivilisierten Welt. Schenkelhals- und Wirbelbrüche und andere häufig durch Osteoporose bedingte Frakturen führen oft zu einschneidenden Veränderungen und zu einer deutlichen Verminderung der Lebensqualität im Alltag der Betroffenen.

Die mechanischen Belastungen durch Bewegung, Spiel und Sport stimulieren das Knochenwachstum und führen zu einer festeren Knochenstruktur.

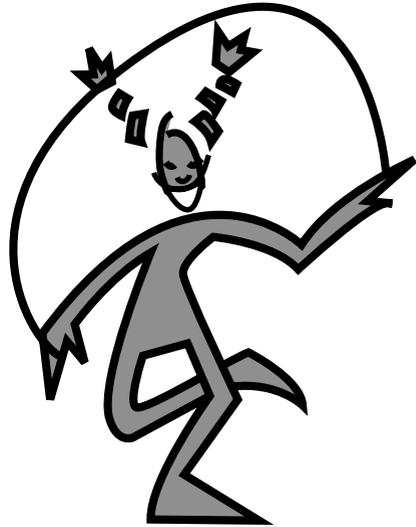
Die Jahre des Wachstums sind die günstigste Zeit, um die *Knochendichte* positiv zu beeinflussen. Wenn Kinder sich richtig ernähren und sich genügend bewegen – mit Aktivitäten, bei denen das eigene Körpergewicht getragen werden muss –, können sie ihre *Knochendichte* im Vergleich zu passiven Kindern wesentlich erhöhen. So kann einerseits die genetisch mögliche Peak Bone Mass, die maximale Knochendichte, am Ende der Pubertät bzw. im jungen Erwachsenenalter erreicht und andererseits das Risiko – beispielsweise für einen Schenkelhalsbruch im Seniorenalter – deutlich reduziert werden. Der mögliche Gewinn an Lebensqualität und die Reduktion der Gesundheitskosten sind erheblich.

## 5.2 Einleitung

Die Osteoporose wird in den nächsten Jahren eines der wichtigsten und kostspieligsten Gesundheitsprobleme unserer Gesellschaft bleiben und an Bedeutung weiter zunehmen. Diese Krankheit betrifft jetzt schon jede dritte Frau und jeden siebten Mann über 55 Jahren und kann zu Frakturen und zum Teil zu dauerhafter körperlicher Behinderung führen. In vielen westlichen Ländern liegt die Wahrscheinlichkeit für eine osteoporosebedingte Fraktur bei 30–40%. Das heisst, mehr als ein Drittel der Frauen über 50 Jahren wird eine oder mehrere Frakturen erleiden (Kanis 1997; 2002).

Morbidität und Mortalität beispielsweise nach einer Schenkelhalsfraktur sind hoch: Innerhalb eines Jahres stirbt einer von fünf Patienten. Nur ein Drittel kann gleich wie vor dem Bruch weiterleben. Ein Drittel braucht Hauspflege. Angst, Unsicherheit und Depressionen nach Frakturen sind häufig. Allein in Europa wird in den nächsten 50 Jahren eine Verdopplung der jährlichen Inzidenz der Hüft- bzw. Schenkelhalsfrakturen auf Grund von Osteoporose erwartet (European Foundation for Osteoporosis 1998; National Institutes of Health 2000).

Die Kosten für die medizinische Versorgung (Operationen und Rehabilitation) von Patienten mit osteoporotisch bedingten Frakturen steigen stark an. Dies bringt enorme finanzielle Belastungen für den Gesundheitssektor mit sich (European Foundation for Osteoporosis 1998). Ein Bericht der Europäischen Union von 1998 zeigt: Die stationäre Versorgung allein kostet über 3.5 Milliarden Euro jährlich. Auch in den USA betragen die geschätzten Kosten für Frakturen bei Osteoporose gemäss den «National Institutes of Health» (NIH) jährlich 10 bis 15 Milliarden USD. In dieser Zahl sind die indirekten Kosten der Krankheit für Lohnausfall, Behinderung und Pflege noch nicht enthalten (Hightower 2000; National Institutes of Health 2000).





### 5.3 Was ist Osteoporose?

Osteoporose ist eine Erkrankung des Skelettsystems, die über den Verlust beziehungsweise die Verminderung der Knochenfestigkeit zu einer erhöhten Frakturanfälligkeit führt. Die Knochenfestigkeit hängt in erster Linie von der *Knochendichte* [ $\text{mg}/\text{cm}^3$ ] und der Knochenstruktur ab (National Institutes of Health 2000).

Die WHO definiert Osteoporose als eine *Knochendichte* (bezeichnet als Bone Mineral Density [BMD] oder Bone Mineral Content [BMC]) von 2.5 Standardabweichungen (SD oder T-Score) unter dem Durchschnitt junger erwachsener Frauen (vgl. auch Glossar: *Diagnostik*).

Jede SD unterhalb dieses Wertes entspricht einem zusätzlichen Knochendichteverlust von etwa 10% und verdoppelt das Risiko für eine Fraktur (Vuori 2001).

Die folgenden Risikofaktoren begünstigen die Entstehung der Osteoporose (National Institutes of Health 2000):

- Mangelhafter Knochenaufbau in den ersten 20 Lebensjahren (niedrige Peak Bone Mass) durch zu wenig Bewegung, Fehlernährung oder chronische Krankheiten wie beispielsweise Cystische Fibrose oder Anorexie (Magersucht)
- Fehlen mechanischer Belastung durch Bewegungsmangel und Immobilisation
- Hormonmangel (Östrogen, z. B. in der Menopause)
- Genetische Faktoren (familiäre Prädisposition = Osteoporose in der Familie)
- Fehlernährung (Mangel an Kalzium und Vitamin D)
- Nikotin, Alkohol, Koffein
- Medikamente (z. B. Kortison-Langzeitbehandlung über Monate in Tabletten- oder Spritzenform. Die Inhalation von topischen Steroiden ist ohne Einfluss auf die *Knochendichte*)
- Untergewicht, tiefer *BMI*

Osteoporose wird häufig erst bemerkt, wenn Knochen brechen. Bei schwerer osteoporotischer Veränderung kann ein Knochen bereits bei leichten äusseren Einwirkungen frakturieren. Typisch sind Schenkelhalsfrakturen, Vorderarmfrakturen und Wirbelfrakturen, die zu so genannten Keil- oder Fischwirbeln und dadurch zu einem Rundrücken führen können. Durch Osteoporose bedingte Frakturen beeinträchtigen die Lebensqualität sehr, sie können vor allem an der Wirbelsäule äusserst schmerzhaft sein.

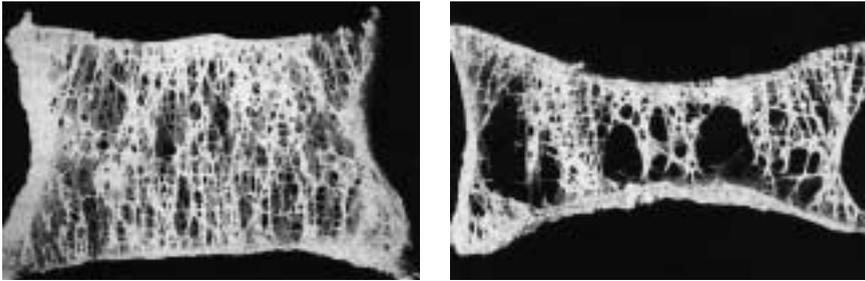


Abb. 5.1: Die Aufnahme links zeigt einen gesunden, dicht strukturierten Lendenwirbel. Rechts ist ein Lendenwirbel einer Patientin mit schwerer Osteoporose zu sehen: Die Knochenbälkchen sind ausgedünnt. Die mechanische Belastbarkeit nimmt ab, der Wirbel wird flacher, es kommt zu Kompressionsfrakturen. Äusserlich erkennbar ist die krankhafte Veränderung der Knochen an der Abnahme der Körpergrösse und der Deformation der Wirbelsäule.

Die Osteoporose wird meist in zwei Formen eingeteilt:

- Typ 1: Postmenopausale Osteoporose – durch Hormonmangel bei Frauen nach der Menopause.
- Typ 2: Senile Osteoporose – durch Alterserscheinungen wie fehlende mechanische Belastung, verlangsamten Stoffwechsel, aber auch einseitige Ernährung bei Frauen und Männern.

Die Symptome der Osteoporose betreffen damit vor allem ältere Menschen und sind zu einem grossen Teil auf die Kombination von Hormonmangel und Abnahme der mechanischen Belastung zurückzuführen (vgl. Abb. 5.2).

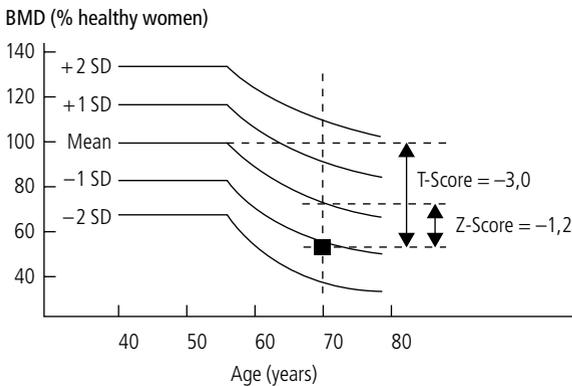


Abb. 5.2: Das Beispiel zeigt das Bild einer erheblichen Osteoporose auf Grund der T- und Z-Score-Werte einer 70-jährigen Frau. Ihr *Knochendichte*-Wert (schwarzes Quadrat) liegt 1,2 SD unterhalb ihres Alters-Durchschnittes (Z-Score:  $-1,2$ ) und 3 SD unterhalb der *Knochendichte* gesunder junger Frauen. T-Score:  $-3,0$  (nach Kanis 1997).

## 5.4 Wachstum, körperliche Belastung und Knochen

Alle biologischen Gewebe passen sich der Beanspruchung durch physiologische Reize an, welche durch Bewegung und Sport gesetzt werden. Dieses so genannte *Wolff'sche Gesetz* gilt insbesondere für den Knochen.

Um sich anzupassen, wird Knochen laufend umgebaut. Form, Dichte und Architektur der Knochen werden hauptsächlich durch drei verschiedene Prozesse bestimmt: Wachstum (genetisch bedingter und hormonell gesteuerter Aufbau), *Aufbau* (*Modeling*, regionaler Aufbau und Verstärkung von Knochen auf Grund mechanischer Anforderungen) und *Umbau* (*Remodeling*, Resorption und Ersatz von defektem Knochenmaterial) (Barr 1998; Janz 2002). Zellen, die Knochen aufbauen (Osteoblasten), und Zellen, die Knochen abbauen (Osteoklasten), erneuern pro Jahr etwa 25 % des trabekulären Knochens.

Knochenwachstum geschieht ausschliesslich, Knochen*modeling* hauptsächlich während der Kindheit und Pubertät, während im Erwachsenenalter der *Remodeling*-Prozess vorherrscht, wobei ständig etwas weniger Knochen aufgebaut als abgebaut wird. Bei jedem Menschen geht spätestens nach dem 30. Lebensjahr Knochensubstanz an wichtigen Stellen wie dem proximalen Femur verloren (Marcus 2001).

Durch körperliche Belastung wird Knochen einerseits dichter (mehr Spongiosa, trabekulärer Knochen) und andererseits dicker (mehr Compacta). Auf molekularer Ebene wird die Menge an Kalziumphosphat-Apatit, also der Knochenmineralgehalt, erhöht (Stüssi 1994). Zudem passt sich die Architektur des spongiösen Knochens auch den mechanischen Gegebenheiten an. Die Knochen trabekel richten sich entlang den Spannungslinien aus, welche durch den Muskelzug und die Gewichts- und Kraft-Belastung verursacht werden (Abb. 5.3).

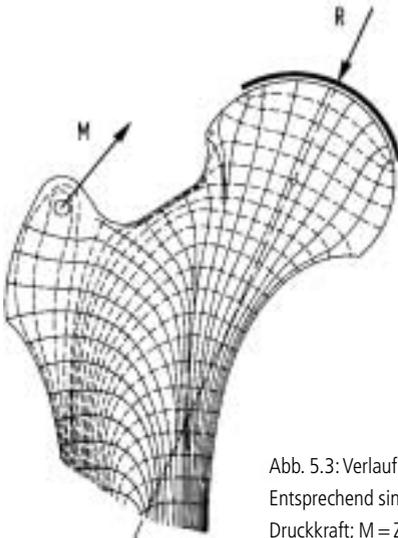


Abb. 5.3: Verlauf der Hauptspannungslinien im proximalen Femurende. Entsprechend sind die Spongiosabälkchen angeordnet (R = resultierende Druckkraft; M = Zugkraft durch Muskulatur, nach Junqueira 1996).

Durch Schonung und Immobilisation hingegen verringert sich die *Knochendichte* deutlich. Studien zeigen einen Knochendichteverlust von 40 % nach einer Bettlägrigkeit von einem Jahr (Marcus 2001). Patienten einer Kontrollgruppe, die jeden Tag nur gerade 30 Minuten auf den Beinen waren, zeigten jedoch keinen Knochenverlust.

## 5.5 Problem Inaktivität

In der Schweiz nimmt der Bewegungsmangel zu, auch bei Kindern und Jugendlichen (vgl. Kap. 1, «Setting» und Kap. 2, «Motorik»).

Belastungssituationen im Alltag fehlen immer mehr. Kinder hüpfen und springen kaum noch Treppen hinauf und hinunter. Sie machen es den Erwachsenen nach und benutzen stattdessen den Lift oder die Rolltreppe. Immer häufiger werden Kinder zur Schule oder zur Freizeitaktivität gefahren und müssen nur noch selten zu Fuss gehen. Damit werden die Belastungen der Knochen verringert. Dabei wären gerade solche Alltagsbelastungen von grosser Bedeutung für die Kraftentwicklung und die Erhöhung der *Knochendichte*.

Da muss man sich die Frage stellen: Wie viel fehlende Belastung erträgt der Mensch ohne gesundheitliche Folgen?

## 5.6 Was tun gegen Osteoporose?

Zwei Faktoren bestimmen die *Knochendichte* im Alter: einerseits die maximale Knochendichte am Ende der Pubertät (Peak Bone Mass) und andererseits die Knochenverlust-Rate mit zunehmendem Alter (Marcus 2001; Vuori 2001).

Obwohl die Osteoporose vor allem in der zweiten Lebenshälfte zu Krankheit führt, liegen ihre Ursachen überwiegend im Kindes- und Jugendalter. Viel Bewegung in diesem Zeitraum und die dadurch erreichte hohe maximale Knochendichte schieben den Zeitpunkt hinaus, ab dem Auswirkungen des Knochenschwundes spürbar werden. Die Peak Bone Mass ist laut

den «National Institutes of Health» der wichtigste Faktor, um das Risiko einer späteren Osteoporose abzuschätzen (National Institutes of Health 2000).

Mehr als 90% der Peak Bone Mass wird bis zum Alter von 18 Jahren aufgebaut, 25–30 % allein in den Jahren um den Pubertäts-Wachstumsspur (Leonard 2002). Die maximal erreichbare Peak Bone Mass ist grösstenteils – zu etwa 70 % – genetisch festgelegt (Marcus 2001). Ob dieses genetisch festgelegte Potenzial aber auch ausgeschöpft wird, liegt am persönlichen Verhalten.

Zu einer wirksamen Osteoporose-Prävention gehört in erster Linie eine ausreichende Knochenbelastung durch Bewegung und eine richtige Ernährung im Kindes- und Jugendalter, wodurch die Knochenmasse im Vergleich zu Kindern, die sich wenig bewegen, bis zum 18. Lebensjahr um 10 % erhöht werden kann. Dadurch sinkt das Risiko von Oberschenkelfrakturen bei alten Menschen um bis zu 50 % (Cummings 1993; Slemenda 1994; Bass 2000; Leonard 2002)!

Der Umsatz an Knochensubstanz ist während dem Kindes- und Jugendalter (Wachstum und *Modeling*) deutlich höher als im Erwachsenenalter. Der *Knochenaufbau* bzw. die *Osteoblasten-Aktivität* und der *Knochenumbau* können durch mechanische Belastungen wie

<b>Studie</b>	<b>Studiendesign Dauer</b>	<b>Anzahl (n = ?) Trainingsgruppe = T Kontrollgruppe = K</b>	<b>Pubertäts- stufe oder Alter</b>
Bass (1998)	Querschnitt zweier Gruppen über 12 Monate	T: 45 K: 50 Mädchen	<i>Pubertätsstufe nach Tanner 1</i>

Tab. 5.1: Studien zeigen den Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung und *Knochendichte* bei Kindern und Jugendlichen (Studiendesign siehe Matter-Walstra 2002).

Bewegung, Spiel und Sport zusätzlich stimuliert werden (Borer 1995). Die Wachstumsjahre sind also die günstigste Zeit, um die *Knochendichte* zu erhöhen (Slemenda 1994; Bradney 1998; Marti 1999; Bass 2000)

Reviews bestätigen, dass die *Knochendichte* bei Kindern und Adoleszenten durch körperliche Aktivität erhöht werden kann (Barr 1998; Layne 1999; Bass 2000; French 2000; Hightower 2000; Khan 2000; Marcus 2001; Vuori 2001; Janz 2002; Leonard 2002; MacKelvie 2002). Bei Erwachsenen kann der Knochenabbau u. a. durch körperliche Aktivität vermindert werden (siehe letzter Abschnitt).

Tab. 5.1 zeigt, dass sich die *Knochendichte* durch die Körpergewicht tragenden Belastungen wie Turnen, Tennis, Fussball, Basketball und andere Sportarten, durch Sprungbelastungen (Hüpfen, Niedersprünge) oder durch Krafttraining an den belasteten Knochenstellen erhöht. Speziell bei Kindern während und nach der Pubertät zeigt sich, dass Belastungen einen positiven Effekt auf die *Knochendichte* und -struktur haben.

Von besonderem Interesse sind der Schenkelhals und die Wirbelsäule. An diesen für Frakturen bei Osteoporose kritischen Stellen wurden signifikant höhere Knochendichte-Zuwachsraten gemessen, wenn sich die Kinder und Jugendlichen körperlich viel bewegten.

### **Körperliche Aktivität/ Intervention**

### **Einfluss auf Knochendichte (BMD, BMC) Bemerkung**

Turnen (Gymnasts)

*BMD*-Zuwachs bei T 30–85 %  
höher als bei K

Siehe Abb. 5.4  
Vgl. auch  
Courteix (1998)

Studie	Studiendesign Dauer	Anzahl (n = ?) Trainingsgruppe = T Kontrollgruppe = K	Pubertäts- stufe oder Alter
Bradney et al. (Bradney 1998)	Randomisiert kontrollierte Studie über 8 Monate	T: 20 K: 20 Knaben	Präpubertär
McKay (2000)	Randomisiert kontrollierte Studie in der Schule über 8 Monate	T: 63 K: 81 Knaben und Mädchen	<i>Pubertätsstufe nach Tanner 1</i>
McKelvie (2001)	Randomisiert kontrollierte Studie über 7 Monate	191	Präpubertär ( <i>Pubertäts- stufe nach Tanner 1</i> ) n = 44 T, 26 K Peripubertär ( <i>Pubertäts- stufe nach Tanner 2–4</i> ) n = 43 T, 64 K

Tab. 5.1: Studien zeigen den Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung und *Knochen*dichte bei Kindern und Jugendlichen.

### Körperliche Aktivität/ Intervention

### Einfluss auf Knochendichte (*BMD*, *BMC*)

### Bemerkung

- 3×/Woche 30 Min.
- Basketball, Krafttraining, Aerobics, Fussball, Volleyball, Gymnastik, Volkstanz und Linedance
- Mit moderater Intensität
- In der Schule (neben 2 Lektionen Sportunterricht, T und K)

- T: sign. höhere Zunahme der *BMD* an Beinen, lumbaler Wirbelsäule und «total body areal *BMD*»
- An den gewichtsbelasteten Stellen war die Zunahme an *BMD* doppelt so hoch bei T als bei K
- Veränderungen sind ortsspezifisch (endokortikale Apposition im Femurschaft, erhöhte femorale Kondylus-Weite bei T)

Sprungbelastungen in der Schule  
2×/Woche plus 10 Sprünge mit  
beiden Beinen 3×/Woche

durchschnittlicher Mehr-Zuwachs  
(*BMD*) von 1,2 % bei T

Stationentraining im Schulsport  
(2×/Woche) und an einem  
anderen Tag (1×/Woche) mit  
verschiedenen Sprungbelastungen  
(3,5–5 g)

2–3 % mehr Knochendichtegewinn am Schenkelhals und an der lumbalen Wirbelsäule bei den peripubertären Mädchen der Trainingsgruppe.  
Die *vBMD* änderte sich am stärksten.

Studie	Studiendesign Dauer	Anzahl (n = ?) Trainingsgruppe = T Kontrollgruppe = K	Pubertäts- stufe oder Alter
Slemenda (1994)	Verlaufsstudie über 3 Jahre	90	Präpubertär ( <i>Pubertäts- stufe nach Tanner 1,</i> n = 44), Peripubertär ( <i>Pubertäts- stufe nach Tanner 2–4,</i> n = 38), Postpubertär ( <i>Pubertäts- stufe nach Tanner 5,</i> n = 8)
Fuchs (2001)	Randomisiert kontrollierte Studie über 7 Monate	T: 25 Knaben, 20 Mädchen K: 26 Knaben, 18 Mädchenn	<i>Pubertätsstufe nach Tanner 1</i>
Haapasalo et al. (Haapasalo 1998)	Querschnitt zweier Gruppen	T: 91 K: 58 Mädchen	7–17

Tab. 5.1: Studien zeigen den Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung und *Knochendichte* bei Kindern und Jugendlichen.

### Körperliche Aktivität/ Intervention

### Einfluss auf Knochendichte (*BMD*, *BMC*)

### Bemerkung

Fragebogen zur Erfassung der körp. Aktivität (gewichttragend und nicht gewichttragend)

Präpubertäre Kinder in der obersten Quartile für gewichttragende Aktivität hatten eine 4-7% höhere Mineralisationsrate als die Kinder in der untersten Quartile. Kalzium-Supplementation und gewichttragende Aktivität können die *Knochendichte* mit 18 Jahren um 10% (1 SD) erhöhen. Physische Aktivität ist ein signifikanter Prädiktor der *BMD* an allen Stellen des präpubertären Skeletts.

3×/Woche 20 Min.  
Total 73 Niedersprungtrainings von einem 61 cm hohen Kasten (100-mal) durchgeführt. (Belastung: bis 8g)

T: signifikant höherer Zuwachs an *BMC* und *BMD* am Schenkelhals und sign. grösserer Zuwachs an *BMC* und *BMD* in der lumbalen Wirbelsäule.

Nach 7 Monaten ohne Training : 4% erhöhter *BMC* bleibt bestehen

T: Tennisspielerinnen

- In allen *Pubertätsstadien* war bei den Tennisspielerinnen der *BMD*-Unterschied zwischen Schlag- und Nichtschlagarm signifikant
- Der Trainingseffekt auf die *BMD* des Schlagarms war ab *Pubertätsstufe nach Tanner 3* signifikant
- *BMD* der lumbalen Wirbelsäule war ab *Pubertätsstufe nach Tanner 4* signifikant höher bei den Tennisspielerinnen

<b>Studie</b>	<b>Studiendesign Dauer</b>	<b>Anzahl (n = ?) Trainingsgruppe = T Kontrollgruppe = K</b>	<b>Pubertäts- stufe oder Alter</b>
Witzke (2000)	Randomisiert kontrollierte Studie über 9 Monate	T: 25 K: 28 Mädchen	14,6 Jahre, 22 Monate nach Menarche
Bailey et al. (Bailey 1999)	Verlaufsstudie über 6 Jahre	60 Knaben und 53 Mädchen	8–14
Nichols et al. (Nichols 2001)	Randomisiert kontrollierte Studie über 15 Monate	T: 46 K: 21 Mädchen	14–17

Tab. 5.1: Studien zeigen den Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung und *Knochen*dichte bei Kindern und Jugendlichen.

### Körperliche Aktivität/ Intervention

### Einfluss auf Knochendichte (*BMD*, *BMC*)

### Bemerkung

3×/Woche 30–45min.  
Training mit Gewichtswesten  
(Squats, Lunges) und plyometri-  
sches Training (hüpfen, springen,  
Niedersprünge)

*BMC* des Trochanter major  
signifikant grösser als bei K  
(3,1% vs 1,9%)

Einfluss der körperlichen Aktivität  
auf die *Knochendichte*zunahme in  
der Adoleszenz.  
Fragebogen zur Erfassung der  
körperlichen Aktivität

Grössere Knochenmineralisations-  
Zuwachsrates und eine höhere  
Einlagerung von Knochenmineral-  
stoffen bei den aktiven Kindern im  
Vergleich zu den weniger aktiven  
Kindern.  
Aktive Kinder hatten 9% (Knaben)  
und 17% (Mädchen) mehr  
Knochen-Mineralgehalt (*BMC*) im  
gesamten Körper als ihre inaktiven  
gleichaltrigen Kollegen 1 Jahr nach  
dem Wachstumsspurts.  
In dieser Studie lagerten die Kinder  
26% der Erwachsenenwerte an  
*BMC* in den 2 Jahren um die Zeit  
der grössten *BMC*-Einlagerungsge-  
schwindigkeit (Pubertät) ein.

Siehe Abb. 5.5

3×/Woche Krafttraining  
Freigewichte und Maschinen  
(steigernd auf 3 Sätze à 9–10  
Wiederholungen)

Schenkelhals-*BMD* bei T  
signifikant erhöht

Dropout  
sehr hoch  
(nur noch 5 T  
nach 15  
Monaten)

Aktive präpubertäre Turnerinnen – jährlicher Zuwachs an Knochendichte

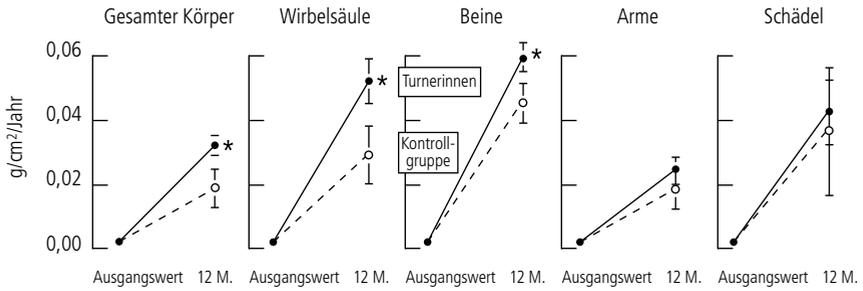
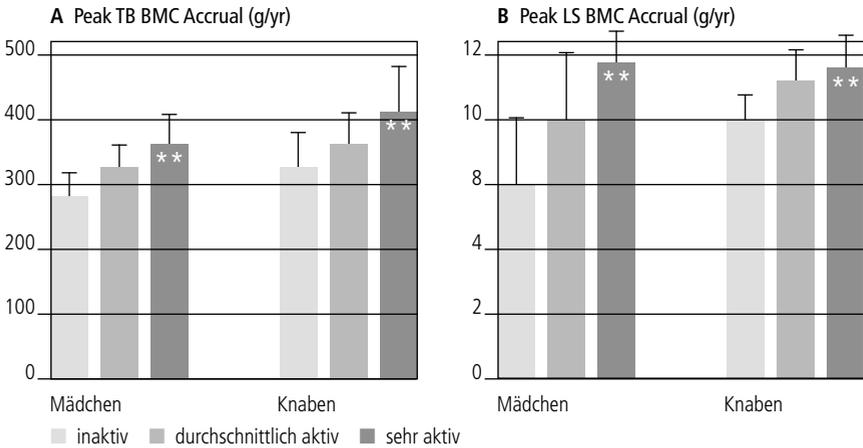


Abb. 5.4: Die Zunahme der *Knochendichte* von präpubertären Turnerinnen (durchgezogener Strich) während 12 Monaten ist signifikant höher als die einer Kontrollgruppe (unterbrochene Linie).  
\* $p < 0,05$ . Am deutlichsten ist dies im Bereich der Wirbelsäule sichtbar (nach Bass 1998).



Um Veränderungen der *Knochendichte* und der Knochenarchitektur zu bewirken, muss der Knochen genügend intensiv belastet werden. Ein osteogenetischer Reiz zeigt sich erst ab einer gewissen Belastungsintensität und -frequenz (vgl. Cullen 2000; 2001). Es sind Belastungen in der physiologischen Belastungszone nötig (das heisst > 200–2000 *microstrains*).

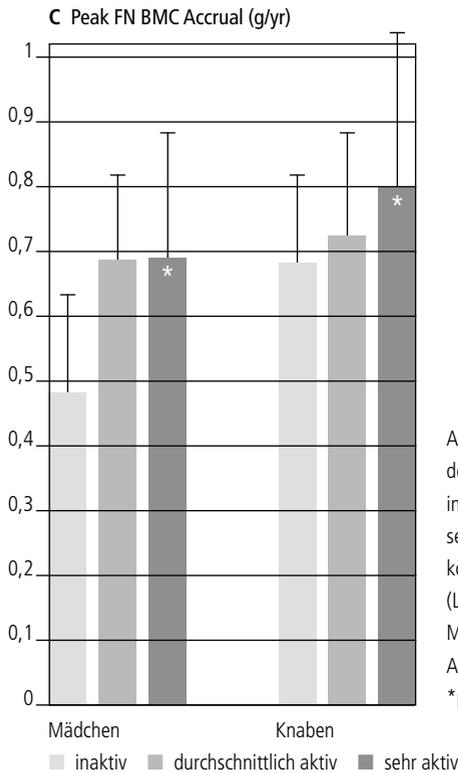


Abb. 5.5: Höchste Zunahme des Mineralgehaltes des Knochens (Peak BMC Accrual) pro Jahr bei inaktiven ■, durchschnittlich aktiven ■ und sehr aktiven ■ Knaben und Mädchen am Gesamtkörper (TB, Graphik A), an der lumbalen Wirbelsäule (LS, Graphik B) und am Schenkelhals (FN, Graphik C). Mittelwerte (SD-Balken) sind signifikant grösser bei Aktiven als bei Inaktiven.

\* $p < 0,005$ ; \*\* $p < 0,001$  (nach Bailey 1999).

Um einen Effekt auf die *Knochendichte* zu erzielen, müssen die Bewegungen gewichttragend sein (Barr 1998; French 2000; McKay 2000). Durch Bewegungen, die nicht gewichttragend sind (z.B. Schwimmen), kann keine vergrößerte *Knochendichte* erwartet werden (Courteix 1998; Taaffe 1999; Marcus 2001).

Zu hohe Belastungen, z. B. intensives Niedersprungtraining aus grossen Höhen, also in der physiologischen Überlastungszone (> 2000–3000 *microstrains*), sind hingegen kontraproduktiv und führen zu verstärktem Knochenumbau und Knochenabbau (Barr 1998).

### 5.7 Von Bewegung ein Leben lang profitieren

Wie oben erwähnt, führt Bewegung und gewichttragende Belastung während des Wachstums zum Ausschöpfen des genetisch möglichen Potenzials an *Knochendichte*. Der in der

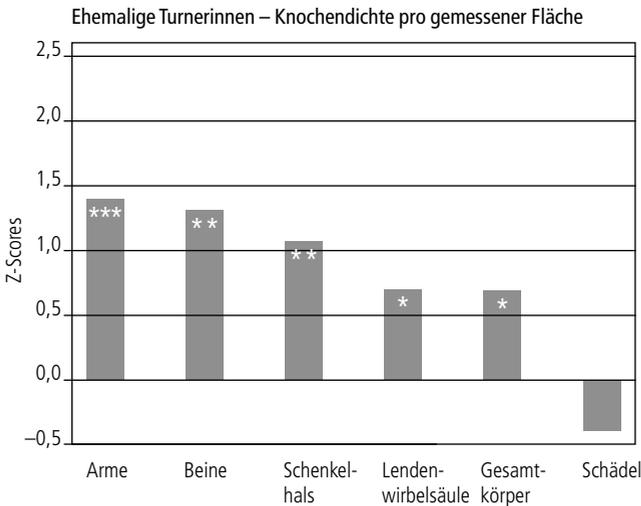
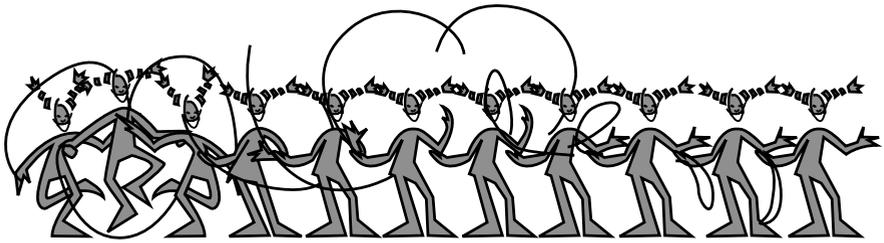


Abb. 5.6: Daten, die zeigen, dass die *BMD* an verschiedenen Stellen des Skelettes, ausser am Schädel, (in Z-Scores ausgedrückt) bei ehemaligen Turnerinnen im Vergleich zu ihrer Kontrollgruppe (0-Werte) erhöht ist. \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$  (nach Bass 1998).



Adoleszenz erreichte Vorrat an *Knochendichte* geht durch eine Trainingsreduktion – beispielsweise am Ende einer Sportkarriere – nicht wieder verloren (Khan 1997; Bass 1998; Kontulainen 1999; Fuchs 2002).

- Bei ehemaligen Turnerinnen konnte eine höhere *Knochendichte* als bei einer gleichaltrigen Kontrollgruppe nachgewiesen werden (Abb. 5.6). Während 8 Jahren nach Karrierenende kam es zudem zu keiner signifikanten Reduktion der *Knochendichte* (Bass 1998).
- Kahn et al. (Khan 1997) untersuchten ehemalige Balletttänzerinnen im Alter von 50 Jahren. Die *BMD* am Oberschenkelhals korrelierte signifikant mit der Anzahl absolvierter Ballettstunden im Alter zwischen 10 und 13 Jahren.
- Fuchs (2002) beschreibt, dass die Knochenmasse im Hüftbereich von 8-Jährigen durch ein Sprungtraining deutlich gesteigert werden konnte, ohne sich jedoch durch einen Trainingsstopp über 7 Monate wieder zu verringern.

Wie in Kapitel 5.6 beschrieben, ist im Alter von etwa 20 Jahren die Peak Bone Mass erreicht. Ab einem gewissen Alter nimmt die *Knochendichte* natürlicherweise kontinuierlich ab, auch wenn man sich bewegt. Wenn nun zu viel Knochenmasse abgebaut und die *Knochendichte* zu gering wird (vgl. Kapitel 5.3), erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer Fraktur am betroffenen Skelett drastisch («Bruchrisiko-Zone»).

Der Zeitpunkt, bei dem diese Bruchrisiko-Zone erreicht wird, wird in hohem Masse durch die Peak Bone Mass bestimmt (Cummings 1993; Slemenda 1994; Barr 1998; Khan 2000; Vuori 2001; Janz 2002; Leonard 2002).

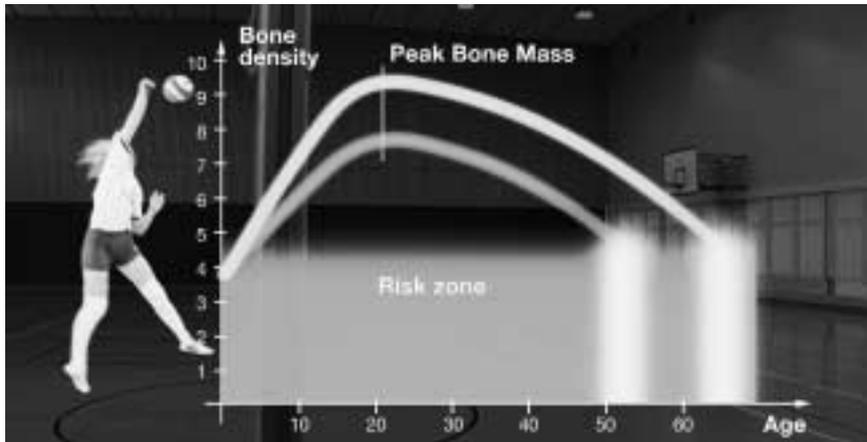


Abb. 5.7: Obere Linie: Zu erwartender Verlauf der *Knochendichte* (Bone density) bei genügend hoher Belastung der Knochen vor und während der Pubertät. Untere Linie: Verlauf der *Knochendichte* bei zu geringer Belastung in diesem Zeitraum, bei der das genetisch mögliche Potenzial zum Aufbau der maximalen Knochendichte (PBM) nicht ausgeschöpft wird. Durch die Erhöhung der PBM vor und während der Pubertät lässt sich der Zeitpunkt bis zum Unterschreiten einer «kritischen» *Knochendichte* verzögern. Der Eintritt in den Bereich mit erhöhtem Frakturrisiko (Risk zone) kann um Jahre hinausgeschoben werden (vgl. DVD).

## 5.8 Massnahmen und Empfehlungen für die Praxis

Was können Kinder und Erwachsene konkret dafür tun, dass die Peak Bone Mass möglichst hoch und der Bereich mit stark erhöhtem Frakturrisiko möglichst spät oder nie erreicht wird?

An erster Stelle steht die körperliche Aktivität vor, während und nach der Pubertät. Die Belastungen müssen wie erwähnt osteogenetisch sein. Beispiele für osteogenetische Akti-

vitäten sind: hüpfen, hopsen, springen, wie sie im Spiel der Kinder vorkommen. Auch Krafttraining wirkt durch den Muskelzug am Knochen aufbauend auf die *Knochendichte* (Marcus 2001; Nichols 2001; Leonard 2002).

Ein grosses Potenzial, um die *Knochendichte* und -festigkeit am belasteten Ort zu erhöhen, haben einerseits wiederholte Belastungen wie beim Krafttraining, andererseits auch Bewegungen mit unerwarteten Richtungsänderungen, Sprüngen und Stopps.

Beispiele dafür sind Fang-Spiele, Hüpfbelastungen (Seilspringen, Himmel und Hölle, Sackhüpfen, Gummi-Twist usw.), Trampolinspringen, Spilsportarten (Volleyball, Basketball, Fussball, Handball usw.) sowie Niedersprünge mit korrekter Landung. Konkrete «Übungen mit dem Springseil» siehe Kartenset und DVD.

Günstige Auswirkung hat auch die heutige sportliche Freizeitaktivität Skateboarden vieler Jugendlicher, da insbesondere die zahlreichen wiederholten Sprünge für die nötige Belastung sorgen. Gleichzeitig ist es von grosser Wichtigkeit, auf eine gesunde, ausgewogene Ernährung mit genügend Kalzium (Barr 1998) und auf eine genügende Sonnenlichtexposition zur Förderung der Produktion von Vitamin D<sub>3</sub> zu achten.

Auch bei Erwachsenen gilt: Effektiv sind hochintensive Belastungen. Statische Belastungen und langsame Bewegungen sind weniger wirksam. Das genaue Dosis-Wirkungsverhältnis ist noch nicht völlig geklärt. Es gibt Hinweise darauf, dass bereits eine vergleichsweise geringe Belastung pro Training, jedoch gepaart mit hoher Trainingshäufigkeit – mehrere Trainings pro Woche während einem halben Jahr – die *Knochendichte* nachweisbar positiv beeinflussen kann (Vuori 2001).

**Die wichtigsten Massnahmen, die *Knochendichte* zu erhöhen und das Osteoporoserisiko zu senken, sind damit:**

- Skelettstimulation vor und während des Wachstumsspurts in der Pubertät
- Dynamische Belastungen, intensiv, häufig, wiederholt, variabel gestaltet
- Immobilisation vermeiden
- Möglichkeiten zum Ausleben des natürlichen Bewegungsdranges der Kinder schaffen
- Gesunde, ausgewogene Ernährung mit genügend Kalzium-Aufnahme

Können Kinder ihrem natürlichen Bewegungsdrang folgen, erhält ihr Skelett praktisch ohne weiteres Zutun die nötigen Belastungsreize. Eltern, Erzieher, Politiker und Architekten müssen Kindern nur die Möglichkeit zum Hüpfen, Springen und Laufen geben, damit diese ihre Peak Bone Mass erhöhen und – sozusagen nebenbei – auch ihre Motorik verbessern können. Dies wiederum schützt langfristig vor Stürzen und senkt das Frakturrisiko.

Auch bei Erwachsenen hat das Training der Motorik grosse Bedeutung. Vor allem für Frauen sind regelmässige osteogenetische Belastungen wichtig, beispielsweise durch regelmässiges (Kraft-)Training (Layne 1999; National Institutes of Health 2000; Vuori 2001). Genügend Bewegung, richtige Ernährung und der Verzicht auf Alkohol und Nikotin verzögern die Abnahme der *Knochendichte* im Erwachsenenalter.

Bei manifester Osteoporose – diagnostiziert mittels Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA) und allenfalls durch Quantitative Ultraschall (QUS), ergänzt mit Blutuntersuchungen (vgl. Kanis 1997; Barr 1998; National Institutes of Health 2000) – ist eine gezielte Therapie mit Hormonsubstitution, zusätzlicher Kalziumeinnahme, Vitamin-D-Gabe, vermehrter Bewegung und Programmen zur Sturzprävention zu erwägen.

## 5.9 Literatur

- Bailey, D., H. McKay, et al. (1999). A Six-Year Longitudinal Study of the Relationship of Physical Activity to Bone Mineral Accrual in Growing Children: The University of Saskatchewan Bone Mineral Accrual Study. *Journal of Bone and Mineral Research* Oct 14(10): 1672–9.
- Barr, S. and H. McKay (1998). Nutrition, Exercise, and Bone Status in Youth. *International Journal of Sports Nutrition* 8(Conference Papers): 124–142.
- Bass, S. (2000). The Prepubertal Years – a Uniquely Opportune Stage of Growth When the Skeleton Is Most Responsive to Exercise? *Sports Medicine* 30(2): 73–78.
- Bass, S., G. Pearce, et al. (1998). Exercise before Puberty May Confer Residual Benefits in Bone Density in Adulthood: Studies in Active Prepubertal and Retired Female Gymnasts. *Journal of Bone and Mineral Research* 13(3): 500–507.
- Borer, K. (1995). The Effects of Exercise on Growth – Review Article. *Sports Medicine* 20(6): 375–397.
- Bradney, M., G. Pearce, et al. (1998). Moderate Exercise During Growth in Prepubertal Boys: Changes in Bone Mass, Size, Volumetric Density, and Bone Strength: A Controlled Prospective Study. *Journal of Bone and Mineral Research* 13(12): 1814–1821.
- Courteix, D., E. Lespessailles, et al. (1998). Effect of Physical Training on Bone Mineral Density in Prepubertal Girls: A Comparative Study between Impact-Loading and Non-Impact-Loading Sports. *Osteoporosis International* 8(2): 152–8.
- Cullen, D. M., R. T. Smith, et al. (2000). Time Course for Bone Formation with Long-Term External Mechanical Loading. *Journal of Applied Physiology* 88(6): 1943–1948.
- Cullen, D. M., R. T. Smith, et al. (2001). Bone-Loading Response Varies with Strain Magnitude and Cycle Number. *Journal of Applied Physiology* 91(5): 1971–1976.
- Cummings, S., D. Black, et al. (1993). Bone Density at Various Sites for Prediction of Hip Fractures. *The Lancet* 341: 72–75.
- European Foundation for Osteoporosis (1998). Report on Osteoporosis in the European Community. European Communities, Brüssel.

- French, S., J. Fulkerson, et al. (2000). Increasing Weight-Bearing Physical Activity and Calcium Intake for Bone Mass Growth in Children and Adolescents: A Review of Intervention Trials. *Preventive Medicine* 31: 722–731.
- Fuchs, R., J. Bauer, et al. (2001). Jumping Improves Hip and Lumbar Spine Bone Mass in Prepubescent Children: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Bone and Mineral Research* Jan 16(1): 148–56.
- Fuchs, R. and C. Snow (2002). Gains in Hip Bone Mass from High-Impact Training Are Maintained: A Randomized Controlled Trial in Children. *The Journal of Pediatrics* Sep 141(3): 357–62.
- Haapasalo, H., P. Kannus, et al. (1998). Effect of Long-Term Unilateral Activity on Bone Mineral Density of Female Junior Tennis Players. *Journal of Bone and Mineral Research* Feb 13(2): 310–9.
- Hightower, L. (2000). Osteoporosis: Pediatric Disease with Geriatric Consequences. *Orthopaedic Nursing* Sep–Oct 19(5): 59–62.
- Janz, K. (2002). Physical Activity and Bone Development During Childhood and Adolescence. Implications for the Prevention of Osteoporosis. *Minerva Pediatrica* Apr 54(2): 93–104.
- Junqueira, L. und J. Carneiro (1996). *Histologie*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Kanis, J., J. Brazier, et al. (2002). Treatment of Established Osteoporosis: A Systematic Review and Cost–Utility Analysis. *Health Technology Assessment* 6(29[Executive summary]).
- Kanis, J., P. Delmas, et al. (1997). Guidelines for Diagnosis and Management of Osteoporosis. *Osteoporosis International* 7: 390–406.
- Khan, K., K. Bennell, et al. (1997). Childhood Ballet Classes, Not Adult Ballet Training, Predict Adult Hip Bone Density in Former Dancers. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 29: 59.
- Khan, K., H. McKay, et al. (2000). Does Childhood and Adolescence Provide a Unique Opportunity for Exercise to Strengthen the Skeleton? *Journal of Science and Medicine in Sport* Jun 3(2): 150–64.
- Kontulainen, S., P. Kannus, et al. (1999). Changes in Bone Mineral Content with Decrease

- sed Training in Competitive Young Adult Tennis Players and Controls: A Prospective 4-Yr Follow-Up. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 31(5): 646–652.
- Layne, J. and M. Nelson (1999). The Effects of Progressive Resistance Training on Bone Density: A Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise* Jan 31(1): 25–30.
- Leonard, M. and B. Zemel (2002). Current Concepts in Pediatric Bone Disease. *Pediatric Clinics of North America* Feb 49(1): 143–73.
- MacKelvie, K., K. Khan, et al. (2002). Is There a Critical Period for Bone Response to Weight-Bearing Exercise in Children and Adolescents? A Systematic Review. *British Journal of Sports Medicine* Aug 36(4): 250–7.
- MacKelvie, K., H. McKay, et al. (2001). A School-Based Exercise Intervention Augments Bone Mineral Accrual in Early Pubertal Girls. *The Journal of Pediatrics* Oct 139(4): 501–8.
- Marcus, R. (2001). Role of Exercise in Preventing and Treating Osteoporosis. *Rheumatic Diseases Clinics of North America* Feb 27(1): 131–41.
- Marti, B. (1999). Fakten zur gesundheitlichen Bedeutung von Bewegung und Sport im Jugendalter. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie* 47(4): 175–9.
- Matter-Walstra, K. (2002). Evaluation medizinischer Literatur. Mediscope AG, Bern: 1–16.
- McKay, H., M. Petit, et al. (2000). Augmented Trochanteric Bone Mineral Density after Modified Physical Education Classes: A Randomized School-Based Exercise Intervention Study in Prepubescent and Early Pubescent Children. *The Journal of Pediatrics* 136(2): 156–162.
- National Institutes of Health (2000). NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy: Highlights of the Conference (Mar 27–29, 19). *Southern Medical Journal* 94(6): 569–73.
- Nichols, D., C. Sanborn, et al. (2001). Resistance Training and Bone Mineral Density in Adolescent Females. *The Journal of Pediatrics* Oct 139(4): 494–500.
- Slemenda, C., T. Reister, et al. (1994). Influences on Skeletal Mineralization in Children and Adolescents: Evidence for Varying Effects of Sexual Maturation and Physical Activity. *The Journal of Pediatrics* 125(2): 201–207.

- Stüssi, E., H. Bischof, et al. (1994). **Entwicklung und Anpassung der Biegesteifigkeit des Extremitätenskelettes durch Training am Beispiel der Tibia.** *Sportverletzung Sportschaden* 8: 103–110.
- Taaffe, D. and R. Marcus (1999). **Regional and Total Body Bone Mineral Density in Elite Collegiate Male Swimmers.** *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 39: 154–159.
- Vuori, I. (2001). **Dose-Response of Physical Activity and Low Back Pain, Osteoarthritis, and Osteoporosis.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* Jun 33(6 Suppl): 551–86 discussion 609–10.
- Witzke, K. and C. Snow (2000). **Effects of Plyometric Jump Training on Bone Mass in Adolescent Girls.** *Medicine and Science in Sports and Exercise* Jun 32(6): 1051–7.

## 5.10 Glossar Osteoporose

### *BMC:*

Bone Mineral Content, ausgedrückt in  $\text{g/cm}^3$ . Absoluter Gehalt an Knochenmasse.

### *BMD:*

Bone Mineral Density, ausgedrückt in  $\text{g/cm}^2$ . Relativer Gehalt an Knochenmasse pro gemessener Fläche.

### *BMI:*

Body-Mass-Index. Vgl. Glossar Kap. 1, «Setting».

### *Diagnostik:*

Goldstandard für die Diagnose einer Osteoporose ist eine Knochenbiopsie. Darauf wird meist verzichtet, da auch nicht-invasive Methoden wie z. B. *DXA* wissenschaftlich gut fundierte, ausreichend präzise Informationen liefern.

*DXA*-Resultate werden üblicherweise in T-Scores angegeben und bedeuten die Anzahl Standardabweichungen (SD) unterhalb des Durchschnittswertes von jungen erwachsenen Frauen.

Kategorie	T-Score oder Anzahl SD unter dem Durchschnitt junger erwachsener Frauen
Normal	< 1
Osteopenie	1–2.5
Osteoporose	> 2.5
Manifestierte Osteoporose	> 2.5 und eine oder mehrere osteoporosebedingte Frakturen

Z-Scores zeigen den BMC oder die BMD im Vergleich zu Gleichaltrigen.

#### *DXA:*

Auch: DEXA. Dual Energy X-ray Absorptiometry. Bei dieser Methode wird die Abschwächung von Röntgenstrahlen beim Durchstrahlen eines Knochens gemessen. Daraus ergibt sich die Berechnung der im Projektionsfeld liegenden Masse, die auf eine definierte Fläche bezogen wird. Das Ergebnis wird in g/cm<sup>2</sup> angegeben.

#### *Knochendichte:*

Der Gehalt des Knochens an organischen und mineralischen Bestandteilen.

#### *Microstrains:*

Masseinheit für die Deformation von Materialien. Ein Microstrain entspricht einer Deformation von 0,0001 %.

#### *Modeling (Aufbau):*

Knochenaddition an Oberflächen, die hohen Belastungen ausgesetzt sind.

#### *Pubertätsstufen nach Tanner:*

Vgl. Glossar Kap. 3, «Kraft und Körperhaltung».

## *QUS:*

Quantitative Ultrasonographie. Hier wird mittels Schallwellen die Knochendichte gemessen (z. B. am distalen Radius oder am Schienbein). Das Ergebnis wird in SOS (Speed of Sound) angegeben.

## *Remodeling (Umbau):*

Knochen wird durch neue Knochensubstanz ersetzt.

## *vBMD:*

Volumetrische Knochendichte. Schätzung des Knochenvolumens durch zwei DXA-Messungen (Projektionen).

## *Wolff'sches Gesetz:*

Beschreibt, dass jede Funktionsänderung eines Skelettabschnitts eine Hypo- oder Atrophie (bei Inaktivität), eine Hypertrophie (bei Druck- und Zugbelastung) oder eine andersartige Strukturveränderung der beteiligten Knochen zur Folge hat.

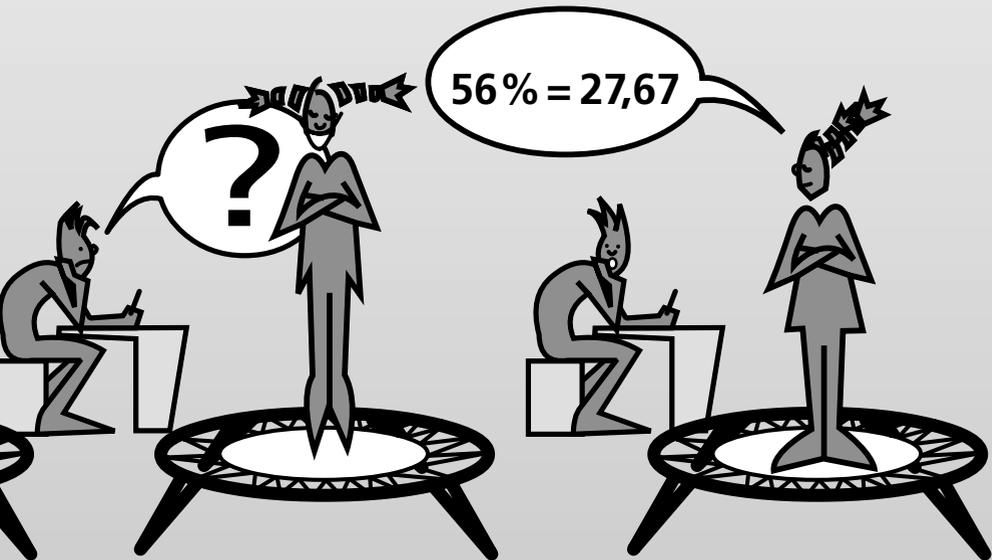




# Kognition

– Bewegung und Gehirnleistung

Uwe Pühse





# Kognition

## – Bewegung und Gehirnleistung

- 6.1 Zusammenfassung
- 6.2 Zum Stand der Diskussion
- 6.3 Hirnphysiologische und neurodidaktische Aspekte des Lernens
- 6.4 Auswirkungen fehlender motorischer Erfahrungen
- 6.5 Was ist ein anregendes Bildungsniveau für Kinder?
- 6.6 Empirische Studien
- 6.7 Empfehlungen
- 6.8 Literatur
- 9.9 Glossar Kognition

### 6.1 Zusammenfassung

Das folgende Kapitel geht aus einem pädagogischen Erkenntnisinteresse der Frage nach, welche Zusammenhänge zwischen Bewegung und Kognition im Sinne von kognitiver Leistungsfähigkeit bestehen. Dazu wird am Anfang auf die Erkenntnisse der neurophysiologischen Forschung eingegangen, die zunehmend in bildungspolitischen und didaktischen Überlegungen Eingang finden. Anschliessend wird beleuchtet, welche Bedeutung motorische Erfahrungen in diesem Prozess haben und was entsprechend als ein anregendes Bildungsmilieu verstanden werden kann. Im Zentrum der weiteren Ausführungen stehen empirische Studien zum Zusammenhang von Bewegungsprogrammen in der Schule und deren Auswirkungen auf die Lernleistungen von Schülerinnen und Schülern. Hierzu werden markante Untersuchungsergebnisse referiert. Den Abschluss des Kapitels bilden einige normative Gedanken und Empfehlungen zum Stellenwert von Bewegung und Sport im schulischen Umfeld.

### 6.2 Zum Stand der Diskussion

Kognition wird nach Wagenknecht (1995) als ein Prozess verstanden, durch den ein Lebewesen Kenntnis von einem Objekt erhält oder sich seiner Umwelt bewusst wird. Kognitio-

nen steuern die Informationsverarbeitung. Durch Prozesse des Wahrnehmens, Denkens, Erkennens, Vorstellens und Erinnerns beeinflussen sie die Antizipation, Realisation und Interpretation einer Handlung (Gabler 1986).

Haben nun auch Bewegung und Sport Einfluss auf Kognitionen im Sinne einer Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit von Kindern? Diese Frage ist erst in jüngster Zeit ins Blickfeld der Aufmerksamkeit gerückt. Lange Zeit wurden die Wirkungen von Bewegung und Sport auf die kindliche Entwicklung vorwiegend aus physiologischer Perspektive betrachtet. Hier besteht mittlerweile kein Zweifel mehr daran, dass regelmässige und richtig dosierte Bewegung sowie eine gesunde Ernährung sich förderlich auf die kindliche Entwicklung auswirken und dabei anerkannte Schutzfaktoren gegen zivilisationsbedingte Krankheiten sind (vgl. Kap. 3, «Kraft und Körperhaltung», Kap. 4, «Herz-Kreislauf-Risikofaktoren und Tracking», und Kap. 5, «Osteoporose»). Darüber hinaus ist belegt, dass Bewegung und Sport auch wichtige psychische und psychosoziale Prozesse auslösen können. So ist erwiesen, dass ein enger Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und psychischem Wohlbefinden besteht (BASPO 1999) (vgl. Kap. 7, «Erlebniswelt Sport»).

Die Zusammenhänge von Bewegung und Hirnleistungsfähigkeit waren in der Vergangenheit jedoch kaum Gegenstand von Untersuchungen. Dies hat sich offenbar geändert. Denn zunehmend geraten die Zusammenhänge von Körper und Geist, von Bewegung und Lernen resp. von Bewegung und Hirnleistungsfähigkeit ins Blickfeld des Forschungsinteresses. Nachdem zunächst in der englischsprachigen Literatur vermehrt Untersuchungen zu den Wirkungen von Bewegung auf kognitive Prozesse zu verzeichnen waren, wird auch in der deutschsprachigen Fachliteratur dem Thema vor allem aus hirneurophysiologischer und zunehmend auch aus neurodidaktischer Sicht Aufmerksamkeit geschenkt.

### **6.3 Hirnphysiologische und neurodidaktische Aspekte des Lernens**

Nach Erkenntnissen der neueren hirneurophysiologischen Forschung gibt es offenbar engere Beziehungen zwischen der motorischen und der kognitiven Entwicklung, als bislang an-

genommen. So verweist Diamond (2000) auf Studien, die die Methode des «*functional neuroimaging*» verwendeten und damit nachwiesen, dass das Kleinhirn (*cerebellum*) offenbar nicht nur eine bewegungssteuernde Funktion ausübt (subserve motor function), sondern auch Bedeutung im Rahmen kognitiver Prozesse hat. «Controversely, prefrontal cortex, through its connections with cortical and subcortical centers are important for movement control, may play a role in motor function, not simply in cognition.» (Diamond 2000, 50).

Diese Einsichten in die Zusammenhänge von Bewegung und Kognition haben sich mittlerweile auch in der Lernforschung niedergeschlagen. Neuere Ansätze in der Hirnphysiologie und der Neurodidaktik gehen davon aus, dass das Gehirn ein dynamisches System darstellt, d. h., seine Strukturen können sich verändern. Nach diesem Verständnis kann das Gehirn von sich aus zunächst einmal nur wenig (Gruhn 2003); vielmehr muss es alles lernen. Lernen basiert dabei auf der plastischen Formbarkeit des Gehirns. Diese Neuroplastizität ist in den jüngeren Jahren am grössten. Das Gehirn entwickelt sich dabei je nach Art und Weise, wie es genutzt wird. D. h. die Ausbildung von neuronalen Netzstrukturen steht in Abhängigkeit von den Erfahrungen, die ein Mensch in seinem Leben und insbesondere in der frühen Kindheit macht; diese Erfahrungen werden in seinem Gehirn verankert. Es wird damit zum Spiegel seiner individuellen Biografie. Insofern wird das Gehirn weniger als ein Denk-, sondern vielmehr als ein Sozialorgan betrachtet (Hüther 2001; Gruhn 2003).

Das Kind ist vielfältigen Reizeinwirkungen ausgesetzt. Um auf die Verarbeitung dieser Reize vorbereitet zu sein, ist die Synapsenbildung in den ersten Lebensjahren erhöht (vgl. Abb. 6.1). Gerade in dieser Lebensphase ist die Lernfähigkeit deshalb ausgezeichnet. Wie bereits in Kap. 2, «Motorik», beschrieben, benötigt das genetisch angelegte Potenzial jedoch besonders in dieser Phase angemessene Anregungsbedingungen, die es auch zur Entfaltung kommen lassen. Denn die Synapsen, die für die Verarbeitung der effektiv eintretenden Reize notwendig sind, werden verstärkt, die nicht benötigten werden wieder abgebaut, d. h., es findet – wie Braun und Bock im Tierversuch nachweisen konnten – eine Synapsenselektion statt. Entscheidend ist hierbei, dass diese «Verdrahtungsmuster» festlegen, «welche Verhaltens- und Lernleistungen später überhaupt möglich sind!» (Braun 2003, vgl. Abb. 2.3 in Kap. 2).

Zu seiner optimalen Entwicklung ist das Gehirn in verschiedenen Entwicklungsphasen auf unterschiedliche Informationen aus der Umwelt angewiesen (Singer 2002). Sie tragen zur Ausbildung einer so genannten neuronalen Netzstruktur bei, d. h., durch nervale Stimulationen kommt es zu Verschaltungen von Nervenbahnen. «Use it or loose it!» lautet dabei das Motto (Pauen 2003, 46). Fehlen diese Stimuli als Folge von mangelnden Angeboten und Anregungen in der kindlichen Entwicklung, so kann dies zu einer «unvollkommenen Ausbildung der zuständigen neuronalen Architektur kommen» (Baumert 2002, 177 f.).

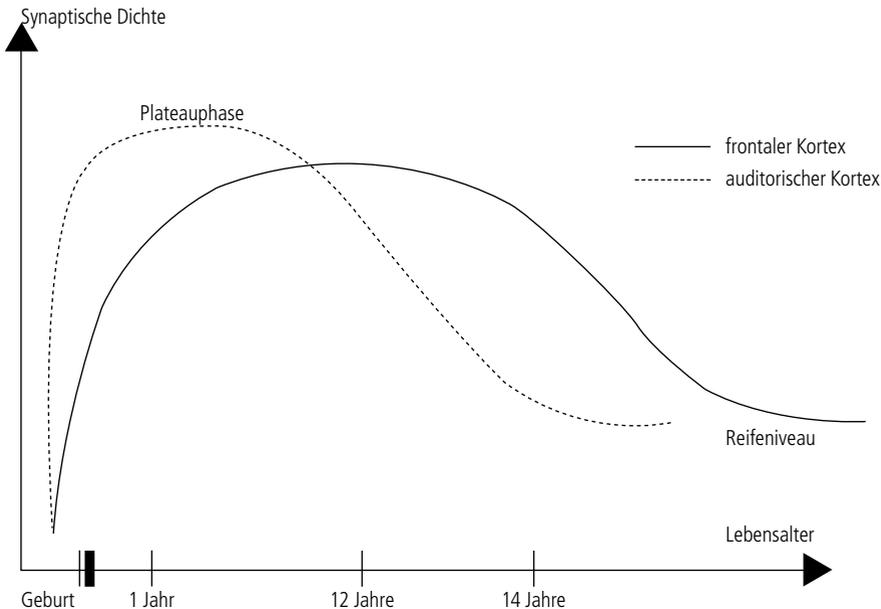


Abb. 6.1: Schematischer Verlauf der Synapsenbildung im menschlichen Gehirn (nach Huttenlocher, zit. n. Gruhn 2003).

Wenn Lernen als die Herstellung von Beziehungsstrukturen im neuronalen Netz verstanden wird und die Entwicklung dieser Strukturen von den gemachten Erfahrungen abhängig ist, so haben auch Pädagogen, d. h. insbesondere auch Kindergärtnerinnen und Kindergärtner sowie Primarschullehrerinnen und -lehrer, Einfluss darauf, wie sich das Gehirn entwickelt. Das bedeutet: Die Art des Unterrichtens wirkt sich auf die Ausbildung der neuronalen Netze aus.

Ein markantes Beispiel dafür, wie sich diese Erkenntnisse der Neurophysiologie mittlerweile auch in bildungspolitischen Massnahmen niederschlagen, ist das so genannte Bildungsmanifest (Baumert 2002). Es hat zum Ziel, die Anforderungen an ein reformiertes Bildungssystem in Deutschland zu formulieren, und beschäftigt sich dabei u. a. mit der Frage, wie Wissen entsteht und was als ein anregendes Bildungsniveau für Kinder bezeichnet werden kann. Dabei bezieht das Manifest in bislang nicht vorhandenem Masse neurobiologische Erkenntnisse über das Lernen, den Wissenserwerb und deren entwicklungspezifische Besonderheiten im Sinne eines sich wandelnden Zugangs des Heranwachsenden zum Lernen und Begreifen ein (Baumert 2002, 171). Diese entwicklungsabhängigen Veränderungen des Gehirns sind aktivitätsabhängig. Mit anderen Worten werden «neuronalen Verbindungen, die oft zusammen aktiv sind, (...) bestätigt und bleiben erhalten; und umgekehrt: Die nicht gebrauchten werden eingeschmolzen. Das bedeutet, dass die Ausbildung der funktionellen Architektur der Grosshirnrinde in erheblichem Umfang von Sinnessignalen und damit von Erfahrung beeinflusst wird» (Baumert 2002, 175; Singer 2002, 87) (vgl. Kap. 2, «Motorik»). Vor diesem Hintergrund wird deutlich, «welch prägenden und irreversiblen Einfluss frühe kindliche Erfahrungen auf die strukturelle Entwicklung des Gehirns haben» (Baumert 2002, 174).

Die neurobiologische Lernforschung betont deshalb zwei Aspekte des Lernens, nämlich den ganzheitlichen und den handelnden Zugang: Ganzheitlich meint, dass für die Erschließung und Auseinandersetzung mit der Welt, neuroanatomisch gesehen, beide Gehirnhälften eingeschlossen und beim Lernen gleichwertig berücksichtigt werden müssen, d. h. die linke und die rechte Hemisphäre des Vernunfthirns. Die handelnde körperliche Auseinandersetzung ist insofern von Bedeutung, als nach neurophysiologischen Erkenntnissen die Synapsen im Gehirn des Kleinkindes sich besonders dann herausbilden, wenn das Kind selbstwirksam

und aktiv beteiligt ist. Besonders für das Kindergarten- und Primarschulkind ist es deshalb wichtig, eigenständig Erfahrungen zu sammeln und nicht passiv dem Unterrichtsgeschehen zu folgen. Denn das Selbermachen ist es, das am meisten Erfahrung und damit Wissen vermittelt (Baumert 2002, 175). «Nur Zuschauen genügt also nicht. Selbermachen ist entscheidend, weil nur dann der interaktive Dialog mit der Umwelt einsetzen kann, der für die Optimierung von Entwicklungsprozessen unabdingbar ist» (Singer 2002, 87).

Die bewegungsbezogenen Möglichkeiten zum Dialog mit der Umwelt sind in der Schule in hohem Masse von den gewählten Unterrichtsmethoden abhängig. Ein Unterricht jedoch, so Baumert u. a. (Baumert 2002, 194), «der sich allein im «sokratischen Dialog» erschöpft (...), vernachlässigt sträflich diese Grunderkenntnis». Diese Aussage trifft für den Bereich der Primarschule nur bedingt zu. Denn hier haben sich die Unterrichts- und Erziehungsmethoden mittlerweile in Richtung eines spielerischen und handlungsorientierten Lernens verändert. Je älter die Kinder in der Schule werden, umso mehr ist allerdings der Aussage von Baumert u. a. zuzustimmen. Denn die Kopflastigkeit des Unterrichts nimmt mit steigendem Alter zu, was sich besonders in der Auswahl der Unterrichtsmethoden zeigt. Nach Kirk (1993) spielen die Unterrichts- und Erziehungsmethoden jedoch eine Schlüsselrolle für die Bedeutung und den Stellenwert des Körpers in der Schule.

Ausgegangen wird auch von der Existenz zeitlich gestaffelter sensibler Phasen für die Ausbildung verschiedener Hirnfunktionen. D. h., dass «das Rechte zur rechten Zeit verfügbar sein oder angeboten werden muss». Sinnvolle Lernangebote sind demnach solche, für die in der jeweiligen Entwicklungsphase das entsprechende Lernfenster vorhanden ist. Mit anderen Worten müssen die Angebote kind- und entwicklungsgemäss aufbereitet werden. Zur Frage, wie diese Angebote konkret aussehen sollten und zu welchem Zeitpunkt das Hirn in welcher Form auf welche Informationen angewiesen ist, liegen noch keine experimentell gesicherten Daten vor. Deshalb ist es nach Singer «wohl die beste Strategie, sorgfältig zu beobachten, wonach die Kinder fragen. (...) Es sollte demnach ausreichen und wäre wohl auch die optimale Strategie, sorgfältig darauf zu achten, wofür sich das Kind jeweils interessiert, wonach es verlangt und wodurch es glücklich wird» (2002, 35). D. h., «in den allermeisten Fällen wird es (...) genügen, darauf zu vertrauen, dass die jungen Gehirne selber am besten wissen, was sie in den verschiedenen Entwicklungsphasen benötigen» (Singer 2002, 96).

Doch was benötigen Kinder z.B. im Primarschulalter? Aus der Entwicklungspsychologie ist bekannt, dass markante Entwicklungskennzeichen des frühen Schulkindalters (7–10 Jahre) ein ausgeprägter Bewegungsdrang und ein gestärktes Selbstwertgefühl sind; sie befähigen Kinder dieses Alters zu grosser Lern- und Leistungsbereitschaft. Der Entwicklungsstand des Nervensystems erlaubt insbesondere eine intensive Schulung der koordinativen Fähigkeiten. Kinder sind in der Lage, neue Bewegungsabläufe schnell aufzunehmen und zu erlernen. Diese Phase schneller Fortschritte in der motorischen Lernfähigkeit bietet beste Voraussetzungen zum Erlernen motorischer Fertigkeiten, wobei grosse interindividuelle Unterschiede bestehen (vgl. dazu Kap. 2, «Motorik»).

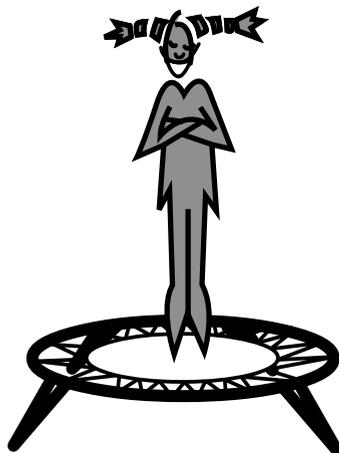
Erregungsprozesse überwiegen in diesem Alter die hemmenden Prozesse. Kinder sind deshalb lebhaft, unruhig, reizbar und haben noch Mühe, sich über eine längere Zeit auf eine Aufgabe zu konzentrieren. Breithecker (2001) nennt in Anlehnung an Klimt (1981, 82) folgende Richtwerte für die Konzentrationsdauer von Kindern, die allerdings je nach Attraktivität des Unterrichts schwanken können:

- 15 Minuten bei 5- bis 7-Jährigen
- 20 Minuten bei 7- bis 10-Jährigen
- 25 Minuten bei 10- bis 12-Jährigen
- 30 Minuten bei 12- bis 16-Jährigen

Kinder wollen sich bewegen, was physiologisch auf einen Überschuss an Transmittersubstanzen im Gehirn (Botenstoffe) zurückgeführt wird. Deshalb muss auch nach Singer «die Umwelt hinreichend reich sein, damit das, was benötigt wird, auch vorhanden ist und die Kinder das, was sie suchen, auch finden können» (Singer 2002, 95).

## 6.4 Auswirkungen fehlender motorischer Erfahrungen

Die bisherigen Ausführungen legen nahe, dass fehlende Erfahrungen, insbesondere motorischer Art, sich auch negativ auf die Hirnentwicklung auswirken können. Das veränderte Lebensumfeld vieler Kinder hat dazu geführt, dass ein Ungleichgewicht zwischen ih-



rer motorischen, kognitiven und sozialen Entwicklung entstanden ist. Wie auch an anderen Stellen dieses Handbuches diskutiert wird (u.a. in Kap. 1, «Setting»), haben Ver-

änderungen der Umwelt gerade für Kinder Lebensbedingungen geschaffen, die eine unbeschwerte, gefahrlose und nicht von Erwachsenen organisierte Spiel- und Bewegungssozialisation unmöglich gemacht haben. So leben viele Kinder in der heutigen Überflussgesellschaft eher ungesund. Sie stehen unter Stress, sind überernährt und bewegungsarm – Faktoren, die zusammen mit genetischen Dispositionen zu den viel diskutierten Zivilisationskrankheiten führen.

Die Reizbilanzen der Kinder, die in einer beeinträchtigten Wohnsituation aufwachsen, werden zunehmend von anderen Formen der Welterfahrung geprägt: Computerspiele und ein hoher Video- und Fernsehkonsum liefern den Kindern medienvermittelte Sekundär- statt bewegungs- und erfahrungsintensive Primärerlebnisse. Kinder klettern immer weniger selber auf Bäume. Stattdessen sehen sie im Fernsehen, wie andere Kinder dies tun (Sekundär- statt Primärerlebnisse). Die «second-hand»-Erfahrungen in einer virtuellen Ersatzerlebniswelt sind im Gegensatz zu natürlichen Erlebnisbereichen jederzeit verfügbar.

Neurophysiologischen Untersuchungen zufolge bestehen offenbar Zusammenhänge zwischen mangelnder motorischer Leistungsfähigkeit und schlechteren kognitiven Leistungen. So bemerkt Diamond: «When cognitive development is perturbed, as in a neurodevelopmental disorder, motor development is often adversely affected» (Diamond 2000, 44). Kinder, die nicht rückwärts gehen können, haben demnach auch Probleme beim Rechnen (Dyskalkulie). Nach Breithecker (2001) gibt es «in der Zwischenzeit genügend Hinweise und Belege dafür, dass motorische und kognitive Tätigkeit miteinander interagieren» (211). Er verweist in diesem Zusammenhang auf Eckert (1988, 13), der feststellt, dass «Sprachentwicklungsstörungen mit einem allgemeinen motorischen Rückstand, insbesondere hin-

sichtlich Gleichgewicht, Schnelligkeit, Simultankoordination, Kraft sowie Hand- und Finger- geschicklichkeit, einhergehen. Das Ausmass der Sprachstörungen korrespondiert mit dem Ausmass der motorischen Störungen».

## 6.5 Was ist ein anregendes Bildungsniveau für Kinder ?

Wenn es die wichtigste Aufgabe der Schule ist, «Lust auf die Begegnung mit der Welt zu machen» (Baumert 2002, 195) und Schlüsselqualifikationen zu vermitteln, die es erlauben, sich in späteren Lebensabschnitten höchst unterschiedlichen Aufgaben und Arbeitsbedingungen anzupassen, so gilt es, Rahmenbedingungen zu schaffen, die entwicklungspsychologisch gesehen günstig sind und die es Kindern ermöglichen, sich kindgemäss zu verhalten. Dazu bedarf es in der heutigen Wissensgesellschaft in der Tat der von Donata Elschenbroich geforderten «Verständigungsbasis der gemeinsamen Erfahrungen in früher Kindheit» (Elschenbroich 2001, 55). Die Forderung nach einem anregenden und geeigneten Bildungsmilieu für Kinder in frühen Jahren ist dabei eng mit der Frage verknüpft, wie eine geeignete Frühförderung aussehen sollte, wie Grundhaltungen des Lernens und Wissens aufgebaut werden und was in diesem Zusammenhang unter einem «gehirngerechten Lernen» zu verstehen ist.

Auffallend ist in diesem Zusammenhang, dass die Standardwerke zur Lernpsychologie die Verbindungen von Bewegung resp. von motorischen Erfahrungen und kognitiver Entwicklung nicht oder nur sehr randständig abhandeln. Praxisorientierte Beiträge beurteilen den Lernprozess, insbesondere in der Schule, zunehmend aus einem anderen Blickwinkel: So vertreten z. B. Klein und Träbert (Klein 2001) unter dem Titel «Wenn es mit dem Lernen nicht mehr klappt» die Auffassung, dass vor dem Hintergrund neuerer Erkenntnisse der Gehirnforschung erwartet werden sollte, dass sich in den Schulen immer mehr ein «gehirngerechtes Lernen» durchsetzt (vgl. 146). Über nützliche Möglichkeiten der Hirnintegration wissen Lehrkräfte aus ihrer Sicht jedoch viel zu wenig. Klein und Träbert plädieren deshalb dafür, das Gehirn des Heranwachsenden richtig zu benutzen, und schlagen dazu ein mehrkanaliges Lernen vor, d. h. ein Lernen, bei dem mehrere Sinneskanäle angesprochen werden. Durch einseitiges kopflastiges Lernen entwickeln sich nach Klein und Träbert (Klein 2001)

auch einseitige Menschen wie etwa der erfolgreiche Ingenieur, der mit Literatur nichts anfangen kann, oder der Geisteswissenschaftler, der es nicht fertig bringt, einen Nagel in die Wand zu schlagen (vgl. 149). Deshalb empfehlen sie, den Lernstoff auch handelnd erfahren zu lassen (vgl. 148). Dies gilt insbesondere für die Kinder, die Probleme mit den einseitigen Lernangeboten der Schule haben. Gerade sie «benötigen Angebote für alle Sinne, damit sie ihren individuellen Weg zum Behalten, Verstehen und Anwenden entwickeln können» (vgl. 149).

Unterstützung erhält diese Position auch durch Erfahrungen in anderen Bereichen menschlichen Lernens. So nennt Vera F. Birkenbihl (2002), die Leiterin des Instituts für gehirngerechtes Arbeiten, den Untertitel ihres mittlerweile in 40. Auflage erschienenen Buches «Stroh im Kopf?» bezeichnenderweise «Vom Gehirn-Besitzer zum Gehirn-Benutzer». Sie beklagt die einseitigen Lehr- und Lernformen der Schule mit den Worten: «Unsere Schulen vermeiden Bewegungen sämtlicher Art, dadurch entstehen bei Millionen von Schülern vollkommen unnötige Lernprobleme. Ausserdem wachsen sehr gefährdete junge Leute heran, die z. B. beim geringsten Wackeln (auf Rollschuhen, Inline-Skates oder Fahrrädern) sofort UM-fallen.» (2002, 96).

Birkenbihl stützt sich in ihren Aussagen auf die Methode des «Brain-Gym» von Fischer und Lehl (Fischer 1990). Beide sehen in der Bewegung eine wichtige Funktion für die Entfaltung der geistigen Leistungsfähigkeit. Nach Fischer und Lehl (Fischer 1998) sind Wahrnehmung, Gedächtnis und Handeln als automatisch miteinander verbundene Faktoren zu verstehen, die als «sensuaktorsche Einheit» bezeichnet werden (vgl. 131). Die geistige Leistungsfähigkeit wird dabei als abhängig vom «optimalen Aktivationsniveau des Gehirns» gesehen. «Ist das Aktivationsniveau zu niedrig, wird der Mensch schläfrig. Seine geistige Leistungsfähigkeit ist minimiert. Ist das Aktivationsniveau zu hoch, wird der Mensch aufgeregt und gerät evtl. in Panik. Auch in diesem Zustand ist seine geistige Leistungsfähigkeit minimiert.» (1998, 134) Bewegung wird deshalb auch als Aktivationsoptimierer verstanden, d. h., sie hat eine aktivierende Wirkung bei einem zu niedrigen Aktivationsniveau und umgekehrt. Sie kann somit förderliche Wirkungen für die Hirnfunktionen zeigen, die sich u. a. in einer gesteigerten Wachheit und allgemeinen Aktivität, einer aktuellen geistigen Leistungsfähigkeit sowie einer Erhöhung der Gedächtnisleistung und des Wohlbefindens niederschlägt (Fischer 1998).

In diesem Zusammenhang treffen Beuting und Drestomark (Beuting 2001, 233) eine Unterscheidung in eine **themenerschliessende** und eine **themenunterstützende** Funktion der Bewegung. Themenerschliessend meint, dass der Unterrichtsgegenstand selbst durch Bewegung erschlossen wird. Themenunterstützend heisst, dass Bewegung vor allem zur Motivation und Aufmerksamkeitsförderung der Schülerinnen und Schüler eingesetzt wird, was im täglichen Unterricht gemäss ihren Erfahrungen immer wichtiger wird. Ausserdem sollen auf diese Weise unterschiedliche Lerntypen angesprochen werden. Ziele dieser beiden Formen der Integration von Bewegung in den Unterricht sind nach Beuting, Klager und Maas (Beuting 1999):

- ganzheitliches Lernen (Lernen mit Kopf, Herz und Hand) zu ermöglichen
- den unterschiedlichen Lerntypen gerecht zu werden
- den Zugang zu Inhalten und Lerngegenständen zu eröffnen und zu erleichtern
- Denkprozesse anzuregen und Erfahrungen zu verankern und zu integrieren
- Aufmerksamkeit und Motivation aufzubauen und zu erhalten
- das Gelernte über die Bewegung zu festigen
- soziales und emotionales Verhalten zu fördern

## 6.6 Empirische Studien

Welche Zusammenhänge von Bewegung und Kognition können nun belegt werden? Gibt es empirische Untersuchungen, die einen Einfluss von Bewegungsangeboten auf die Hirnleistungsfähigkeit nachweisen? Mittlerweile liegt zu diesen «measures of cognition» eine grössere Anzahl an Studien vor, die die Zusammenhänge von körperlicher Aktivität und kognitiver Leistungsfähigkeit untersuchten. Die Ergebnisse dieser Studien sollen im Folgenden präsentiert werden. Durchgeführt wurden sie vor allem im englischsprachigen Raum.

Hohen Bekanntheitsgrad hat die so genannte Trois-Rivières-Studie erlangt, die in der Provinz Québec in Kanada durchgeführt wurde (Shepard 1984, 1996; Volle 1984; Shepard & La Vallée 1994). Dabei geht es um die Frage, ob die Beteiligung an einem «physical activity program» förderlichen oder eher nachteiligen Einfluss auf die akademischen Leis-

tungen der betroffenen Schülerinnen und Schüler hat. Diese Frage ist nach Shepard (1996) vor allem deshalb von Bedeutung, weil in den amerikanischen staatlichen Schulen – im Gegensatz zu den besseren Privatschulen – Sportunterricht (physical education) eher als verschwendete Zeit im Hinblick auf die Verbesserung der akademischen Leistungen betrachtet wird.

546 Primarschülerinnen und -schüler aus einer städtischen und einer ländlichen Region nahmen als Versuchsgruppe an der Studie teil. Ihnen wurde pro Tag zusätzlich eine Stunde Bewegung (physical activity) von einem Sportlehrer erteilt. Die Kontrollschüler, die aus dem gleichen schulischen Umfeld kamen, erhielten im Vergleich nur 40 Minuten Sportunterricht pro Woche, hatten dafür aber 13–14 % mehr Zeit für akademischen Unterricht. Nachdem anfangs die Schüler in den Kontrollklassen besser abschnitten, wurden sie in den Klassen 2 bis 6 von den Versuchsschülern übertroffen (signifikant in den Klassen 2, 3, 5 und 6; vgl. Abb. 6.2). Obwohl also die Stundenzahl reduziert wurde (Shepard 1997), zeigten sich signifikant bessere oder zumindest gleich bleibende akademische Leistungen. Dabei schnitten die Mädchen durchgehend besser ab als die Jungen, d. h., sie profitierten deutlich stärker im Hinblick auf ihre akademischen Leistungen.

Curricular physical activity and academic performance

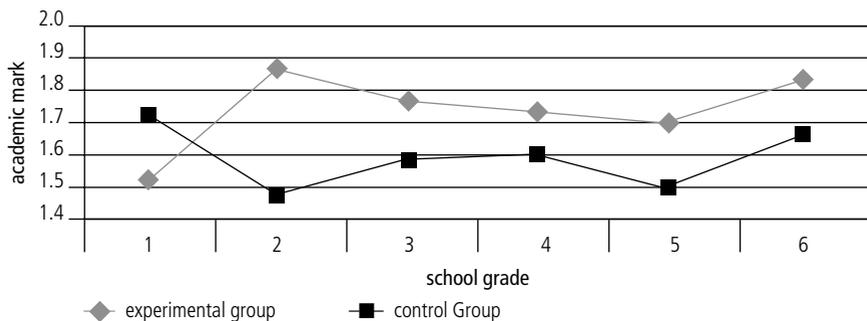


Abb. 6.2: Körperliche Aktivität in der Schule und akademische Leistung (nach Shepard 1997).

Diese Ergebnisse wurden auch durch Langzeitstudien aus Frankreich und Australien bestätigt (Shepard 1997). In einer in einem Pariser Vorort durchgeführten Untersuchung, die nie in englischer Sprache veröffentlicht wurde (Fourestier 1966, Hervet 1952, Ministère de l' éducation nationale de la jeunesse et des sports 1957), erhielten die Versuchsschüler Vitaminpräparate und nahmen jeden Nachmittag an körperlichen Aktivitäten teil. Damit hatten sie 26 % weniger Unterrichtszeit als die Kontrollschüler, ohne dass sich in den akademischen Leistungen Unterschiede ergaben. Zudem berichteten die Lehrpersonen, die Schüler der Versuchsgruppe seien ruhiger und konzentrierter im Unterricht gewesen und hätten für weniger disziplinarische Probleme gesorgt. Die Studie – auch wenn sie nicht allen heutigen methodischen Standards entspricht – wird als Beleg dafür betrachtet, dass zusätzliche Zeit für körperliche Aktivität auf Kosten von akademischem Unterricht (academic instruction time) nicht unbedingt zu schlechteren Leistungen in den akademischen Fächern führt.

Ähnliche Erfahrungen machten Müller und Obier (Müller 2001). In ihrem Unterrichtsversuch an fünf Versuchsschulen in Sachsen (4 Schulen) und Rheinland-Pfalz (1 Schule) stellten sie fest, dass das kognitive Lernen der Grundschüler durch etwa 7–8 Minuten Bewegungsaktivitäten pro Unterrichtsstunde nicht beeinträchtigt wurde. Dies zeigten die Ergebnisse der Schulleistungstests, bei denen sich die Versuchs- und Kontrollschulen nicht unterschieden (207).

Auch in einer australischen Studie konnten Belege für diesen Sachverhalt gefunden werden (Dwyer 1983). In dieser so genannten SHAPE-Studie (School Health, Academic Performance and Exercise) wurden 3 Gruppen von Kindern (gerade 5, etwa 10–11-Jährige) untersucht, und zwar eine Kontrollgruppe (3 × 30 min. physical education [p. e.] pro Woche), eine Gruppe, die vor allem Fitnesstraining machte (75 min. p. e. am Tag, Schwerpunkt cardiovascular fitness) und eine Gruppe, die 75 min. am Tag p. e. mit dem Schwerpunkt Fertigkeitsschulung erhielt. Die Studie ergab – trotz einer deutlichen Reduktion der akademischen Lernzeit – keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen in Bezug auf ihre Leistungen in Lesen und Rechnen (arithmetic). Vielmehr gab es signifikante Verbesserungen im Verhalten der Schüler im Klassenraum sowie tendenziell verbesserte Leistungen im Rechnen in der Fitnessgruppe.

In Folgestudien konnte nachgewiesen werden, dass die Schüler, die an den Bewegungsprogrammen teilnahmen, zwei Jahre später Vorteile gegenüber der Kontrollgruppe in den Lese- und Rechenleistungen aufwiesen. Gleichzeitig zeigten sie nach wie vor ein besseres Verhalten im Klassenzimmer (better classroom behavior scores) (Dwyer 1983).

Sowohl die Studien in Frankreich wie auch in Australien und Kanada ergaben, dass die Lehrpersonen die Schüler mit zusätzlichen Bewegungsaktivitäten in ihrem Verhalten wie auch in ihrer Motivation positiver einschätzten.

Shepard (1996) vertritt angesichts seiner Untersuchungsergebnisse die Auffassung, dass regelmässige körperliche Aktivität die kognitive Entwicklung u. a.:

- durch einen gesteigerten cerebralen Blutfluss,
- durch eine verstärkte Erregung und
- durch eine damit verbundene neurohormonale Balance sowie
- durch die Förderung des Wachstums interneuraler Verbindungen günstig beeinflusst.

In Bewegung investierte Zeit ist nach all diesen hier nur beispielhaft genannten Erkenntnissen nicht verlorene Zeit für kognitiv-intellektuelle Leistungen, vielmehr ist sie vielfach mit tendenziell besseren Resultaten in diesen Bereichen verbunden. Mit anderen Worten zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die Argumentation nicht haltbar ist, die für Bewegungsprogramme resp. für den Sportunterricht aufgewendete Zeit wirke sich kontraproduktiv auf die Erreichung besserer akademischer Leistungen aus.

Eine neuere, vom California Department of Education (CDE) durchgeführte und im Internet veröffentlichte Studie ([www.actionbasedlearning.com](http://www.actionbasedlearning.com)) zu den Zusammenhängen von körperlicher Aktivität und schulischen Leistungen (academic performance) untersuchte 353 000 Schüler der 5. Klasse (fifth graders), 322 000 Siebtklässler und 279 000 Neuntklässler mit dem *Stanford Achievement Test*, neunte Ausgabe (SAT-9). Dabei zeigten sich, wie in der folgenden Grafik am Beispiel der Fünftklässler dargestellt, in allen drei untersuchten Klassenstufen deutliche Zusammenhänge zwischen dem Fitnesszustand der Schüler (Stufe 1–6) und den erreichten Leistungen in Lesen und Mathematik. Die grössten Zuwächse zeigten sich dabei in Mathematik, und die Mädchen profitierten von den Bewegungsprogrammen mehr als die Knaben. Als Fazit der Studie wird festgehalten, dass of

fenbar ein direkter Zusammenhang zwischen der akademischen und der körperlichen Leistungsfähigkeit besteht.

2001 Grade 5 SAT 9 and Physical Fitness

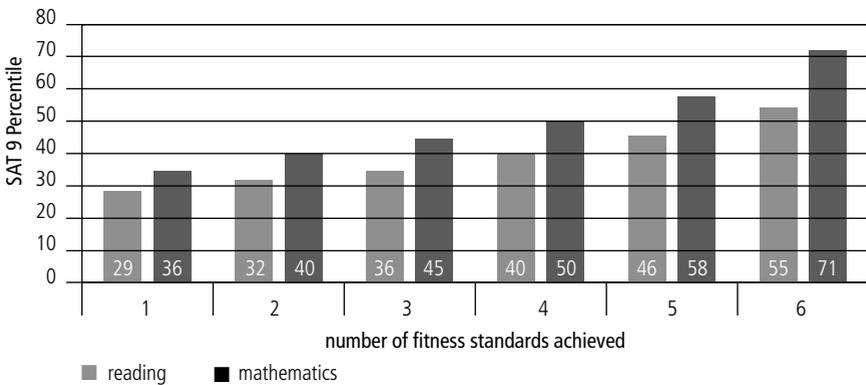


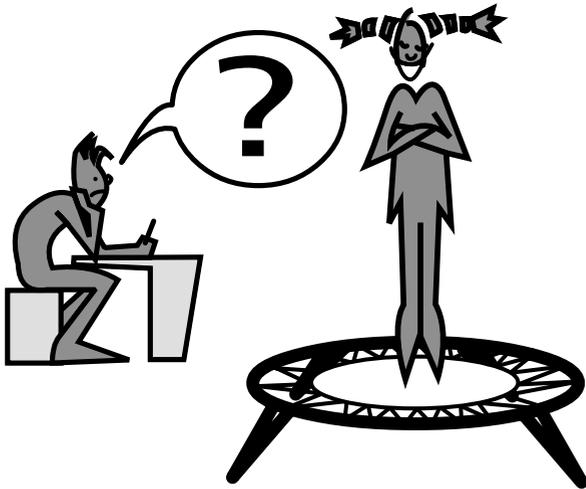
Abb. 6.3: (nach Keyes, Vigil, Wilson-Graham) [www.actionbasedlearning.com](http://www.actionbasedlearning.com)

Tremblay, Inman und Willms (Tremblay 2000) untersuchten in einer weiteren Studie 6923 Schülerinnen und Schüler aus sechsten Klassen (grade 6) in New Brunswick in Kanada. Analysiert wurden die Beziehung zwischen dem von den Kindern angegebenen Aktivitätsniveau und ihrem Body-Mass-Index, ihrer Selbstachtung (self-esteem) und ihren Leistungen im Lesen und in der Mathematik. Die Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und akademischen Leistungen erwiesen sich dabei als unbedeutend. So lautet ein Fazit der Studie, «that the relationship between physical activity and academic achievement is weak» (Tremblay 2000). Festgestellt wurde jedoch ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Teilnahme an intensiver (vigorous) körperlicher Aktivität und Selbstachtung. Mit anderen Worten war eine erhöhte körperliche Aktivität mit einer gesteigerten

gerten Selbstachtung verknüpft. Dieser Sachverhalt kann nach Ansicht der Autoren eine Erklärung dafür sein, dass in anderen Studien (Dwyer 1979; 1982; Shepard 1984) die Durchführung von Bewegungsprogrammen auch zu einer verbesserten akademischen Leistungsfähigkeit führte. Die Autoren schliessen deshalb nicht aus, dass körperliche Aktivität bei einigen Kindern einen indirekten positiven Einfluss auf die Schulleistungen hat, indem die nachgewiesenermassen gesteigerte körperliche Gesundheit und die Selbstachtung positiv beeinflusst werden. Denn in anderen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die Steigerung der Selbstachtung eine wichtige Grundlage für die Entwicklung der Motivation, der Beharrlichkeit (persistence) und des akademischen Erfolges von Kindern ist (Yawckley 1980).

In diesem Zusammenhang ist auch eine empirische Studie von Gröbert, Kleine und Podlich (Gröbert 2002) zu nennen, die zum Thema «Bewegte Schule» durchgeführt wurde und dabei weitere bedeutsame Aspekte des Zusammenhangs von Bewegung und Lernen resp. schulischer Leistungsfähigkeit anspricht: Konkret untersuchten die Autoren, ob Kinder sich in einer bewegten Schule wohler fühlen und eine grössere Schulzufriedenheit zeigen. Dazu wurden an vier Grundschulen im Kreis Heinsberg 328 Schülerinnen und Schüler der 4. Klasse mit Hilfe eines Fragebogens zu ihrem schulischen und ausser schulischen physischen, psychischen und sozialen Wohlbefinden befragt. Die Untersuchung zeigte u. a., dass die Schülerinnen und Schüler, die in einer bewegten Schule unterrichtet wurden, «eine positivere Einstellung zu ihrer Schule und zu ihrer Klasse (aufwiesen), was sich übergreifend auf die allgemeine Schulzufriedenheit auswirkt» (39). In ähnlicher Form berichtet Hinsching (1997) von Projekten zur bewegten Schule in Greifswald, die «nicht nur dazu beigetragen (haben), dass die Schüler sich mehr bewegen, vielleicht auch weniger krankheitsanfälliger sind. Es ist erreicht worden, dass die Mehrzahl der Schüler die Schule als «ihre Schule» betrachtet. ...» (551; vgl. auch Drenckhan 1995).

Gröbert, Kleine und Podlich kommen jedoch noch zu weiteren Schlussfolgerungen: So zeigte sich, dass «Belastungen aufgrund sozialer Konflikte (...) durch einen besseren sozialen Zusammenhang vermindert aufzutreten» scheinen (Gröbert 2002). Diese Beobachtung deckt sich mit den Aussagen von Pilz (2001, 218), der auf eine Untersuchung bei Lehrpersonen und Schulleitungen zu den Gründen von Gewaltreaktionen von Schülern verweist. Genannt wurden als Gründe Aggressionsstau durch zu langes Sitzen (78,9% Lehrkräfte,



65,8% Schulleitungen), Langeweile in den Pausen infolge fehlender Anregungen (68,3% Lehrkräfte, 65,4% Schulleitungen) und schlecht gestaltete Schulhöfe (57,1% Lehrkräfte, 61% Schulleitungen) (Baguv 1997). In diesem Sinne

vertritt auch Wasmund-Bodenstedt (1992, 166) die Auffassung, dass «Unaufmerksamkeit, Ablenkung, Unlustgefühle, motorische Unruhe und schnelle Ermüdung auf ein unbefriedigtes Bewegungsbedürfnis schliessen (lassen). Werden solche psycho-physischen Belastungen nicht rechtzeitig durch Bewegung abgebaut, so empfinden viele Kinder ihre Lage als Stress und reagieren darauf mit Aggressivität».

Offenbar lassen sich auch Zusammenhänge zwischen der bewegten Schule und der Entwicklung eines positiven Selbstkonzeptes der Schülerinnen und Schüler herstellen. Denn nach Gröbert, Kleine und Podlich (Gröbert 2002) schätzten sie ihre Leistungen «überdurchschnittlich positiver» ein. Zudem löste die Einbeziehung von Bewegung eine intensivere Kommunikation in der Klasse und eine gesteigerte Übernahme von Mitverantwortung der Schülerinnen und Schüler aus. Denn sie hatten das Gefühl, «dass sie selbst in der Schule wichtig sind und für ihr Schulleben Mitverantwortung tragen» (vgl. 41).

Besonders deutlich zeigte sich in der Untersuchung von Gröbert, Kleine und Podlich (Gröbert 2002), dass die erhöhte Schulzufriedenheit sich auch auf das Gesundheitsempfinden auswirkte, d. h., eine durch die bewegte Schule erzeugte hohe Schulakzeptanz korrespondierte mit einem «positiv bewerteten gesundheitlichen Empfinden» (39 f.). Ein Zusammenhang zwischen bewegter Schule und der Häufigkeit und Dauer des kindlichen Bewegungsverhaltens konnte durch die Fragebogenuntersuchung jedoch nicht nachgewiesen werden. Allerdings ging eine erhöhte Schulzufriedenheit mit einem geringeren Fernseh- und Computerkonsum einher (40).

Die Autoren ziehen aus ihrer Untersuchung den Schluss, dass neben einer Förderung der Konzentrationsfähigkeit die gesundheitliche Bedeutung der bewegten Schule einen wichtigen Faktor darstellt, denn hier zeigten sich die eindeutigsten Befunde: So wird die gesteigerte Schulzufriedenheit durch eine bewegte Schule als Grund dafür gesehen, dass «die der Schule eigenen Belastungssituationen erträglicher werden» (41).

Bei den hier aufgeführten Studien handelt es sich um Einzeluntersuchungen, die zu markanten Resultaten führten. Diesem Vorgehen könnte der Vorwurf gemacht werden, dass die Selektion der Studien subjektiv sei und der wissenschaftlichen Forderung nach Objektivität nicht nachkomme. Deshalb sei abschliessend auf eine Meta-Analyse verwiesen, die von Etnier et al. (Etnier 1997) durchgeführt wurde und in die 134 Studien einbezogen wurde. Sie kommt zum Ergebnis, dass eine signifikante Verbesserung der kognitiven Leistung durch sportliche Aktivität im Umfang von einem Viertel Standardabweichung festgestellt werden kann. Wichtig für das Erreichen dieser Effekte ist dabei offenbar eine regelmässige, über einen längeren Zeitraum ausgeübte sportliche Betätigung (BASPO 1999).

## 6.7 Empfehlungen

Bewegung stellt ein natürliches Grundbedürfnis des Kindes dar. Im Ausleben dieses natürlichen Bewegungsdrangs (primäre Funktion von Bewegung) erschliesst sich das Kind die Welt, es lernt in Bewegung und macht dabei vielfältige sinnliche, materiale und soziale Erfahrungen, die für seine Persönlichkeitsentwicklung wichtig sind. In ihrer sekundären Funktion kann Bewegung über das zweckfreie Handeln hinaus bestimmte Aufgaben und Funktionen übernehmen. So kann sie gezielt und zweckgerichtet einen gesundheitlich-physiologischen Zweck verfolgen, etwa indem sie zur Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit eingesetzt wird. In ihrer tertiären Funktion schliesslich hat Bewegung die Aufgabe der Wiederherstellung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Hier ist insbesondere der rehabilitative Bereich angesprochen.

Bewegungs- und Sportangebote gezielt mit der Absicht durchzuführen, die geistige Leistungsfähigkeit der Heranwachsenden zu fördern (sekundäre Funktion), würde eine päd-

gogische Verzweckung darstellen und sollte nicht das Anliegen sein. Bewegung sollte vielmehr in der beschriebenen primären Funktion angesprochen werden, indem durch möglichst frühe und vielseitige Angebote dem natürlichen Bewegungsdrang der Kinder Raum gegeben wird. Sie sollte Kindern Spass machen, entwicklungsgemäss, d. h. vor allem spielerisch sein und Möglichkeit für vielfältige materiale und soziale Erfahrungen bieten, ein Begreifen und Erfassen und das Kennenlernen des eigenen Körperschemas ermöglichen und Anregungen und Wahrnehmungen über den Tastsinn fördern (vgl. auch Kap. 2, «Motorik», und Kap. 7, «Erlebniswelt Sport»). Auch sollten Bewegungsangebote einen Rahmen liefern, der nicht durch ständige Einschränkungen oder Verbote (du darfst das nicht!) geprägt ist. Mit anderen Worten gilt es, Verhältnisse und Angebote zu schaffen, die einen bewegungsaktiven Lebensstil von frühester Kindheit an ermöglichen.

Bei Politikern, aber auch bei Schulleitern und Eltern stehen häufig intellektuelle und materielle Nützlichkeitsabwägungen und die damit verbundene Frage im Vordergrund, was für das Kind wichtig ist, d. h., was es lernen soll und muss, damit es einmal im beruflichen Leben erfolgreich sein wird. Die in diesem Kapitel behandelten Studien zeigen jedoch, dass in Bewegung investierte Zeit nicht verlorene Zeit für akademisches Lernen ist. Denn «motor development and cognitive development may be much more interrelated than has been previously appreciated. Indeed, they may be fundamentally intertwined» (Diamond 2000, 44).

Die angesprochenen Untersuchungen zeigen vielmehr, dass es offenbar Sinn macht, den Zusammenhängen von Bewegung und Lernen resp. von Bewegung und Hirnleistungsfähigkeit, insbesondere in der Kindheit, Beachtung zu schenken und sie durch eine intensivierte neurodidaktisch orientierte Lernforschung vermehrt zu untersuchen.

## 6.8 Literatur

- Baguv, Ed. (1997). *Pause machen – aber sicher. Tipps und Trends aus einem Forschungsprojekt*. München.
- BASPO (1999). **Fakten zur gesundheitlichen Bedeutung von Bewegung und Sport im Jugendalter**. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Traumatologie* 47(4): 175–179.
- Baumert, J., J. Fried, et al. (2002). **Manifest**. In: *Die Zukunft der Bildung*. Killius, N., J. Kluge, L. Reisch. Frankfurt am Main, 171–225.
- Beuting, A. und M. Drestomark (2001). **Verknüpfung von Bewegung und Lernen als Unterrichtsprinzip im Anfangsunterricht Mathematik und Sprache**. In: *Zimmer, R., I. Hunger (Hrsg.): Kindheit in Bewegung*. Hofmann, Schorndorf: 232–238.
- Beuting, Klager, et al. (1999). **Schule in Bewegung**. In: *Sportpädagogik* 19. 6: 53–56.
- Birkenbihl, V. F. (2002). **Stroh im Kopf? Vom Gehirn-Besitzer zum Gehirn-Benutzer**. Landsberg, München.
- Braun, K. und J. Bock (2003). **Die Narben der Kindheit**. *Gehirn & Geist* 1: 50–53.
- Breithecker, D. (2001). **Bewegte Schule – Vom statischen Sitzen zum lebendigen Lernen**. *Kindheit in Bewegung*. R. Zimmer und I. Hunger (Hrsg.). Hofmann, Schorndorf: 208–215.
- Diamond, A. (2000). **Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal Cortex**. *Child Development* 71(1): 44–56.
- Drenckhan, I. und J. Hinsching (1995). **Schule in Bewegung**. In: *Sportpädagogik* 19. 6: 53–56.
- Dwyer, T., W. E. Coonan, et al. (1979). **An Assessment of the Effects of Two Physical Activity Programs on Coronary Heart Disease Risk Factors in Primary School Children**. *Community Health Studies* 3: 196–202.
- Dwyer, T., W. E. Coonan, et al. (1983). **An Investigation of the Effects of Daily Physical Activity on the Health of Primary School Students in South Australia**. *International Journal for Epidemiology* 12: 308–313.
- Eckert, R. (1988). **Psychomotorische Förderung sprachentwicklungsgestörter Kinder: Die Förderung von Entwicklung und Kommunikation**. In: *Bewegung und Sprache*. T. I. Irmischer, E. Irmischer (Hrsg.). Hofmann, Schöndorf: 102–108.

- Elschenbroich, D. (2001). *Weltwissen der Siebenjährigen. Wie Kinder die Welt entdecken.* München.
- Etnier, J. L., W. Salazar, et al. (1997). *The Influence of Physical Fitness and Exercise Upon Cognitive Functioning: A Meta-Analysis.* *Journal for Sport and Exercise Psychology* 19: 249–277.
- Fischer, B., B. Dickreiter und H. Mosimann (1998). *Bewegung und geistige Leistungsfähigkeit! Was ist gesichert?.* In: Illi, U., D. Breithecker und S. Mundigler (Hrsg.). *Bewegte Schule – Gesunde Schule. Aufsätze zur Theorie.* Zürich, Wiesbaden, Graz: 131–136.
- Fischer, B. und S. Lehl (1990). *Selber denken macht fit.* 2. Aufl. Ebersberg.
- Fourestier, M. (1966). *Sport et Education.* *La Santé de l'Homme.* 142: 10–14.
- Gabler, H. u. a. (1986). *Einführung in die Sportpsychologie.* Schorndorf.
- Gröbert, D., W. Kleine, et al. (2002). *Zufriedener durch «Bewegte Schule»? Auswirkungen auf Kinder im 4. Grundschuljahr.* *Sportpädagogik* 3: 38–42.
- Gruhn, W. (2003). *Neurodidaktik und die Lust am frühen Lernen.* *Diskussion Musikpädagogik* 18: 41–45.
- Hervert R. (1952). *Vanves, son expérience, ses perspectives.* *Revue de l'institut nationale de sport* 24: 4–6.
- Hinsching, J. (1997). *Die bewegte Schule – Bewegung, Spiel und Sport im schulinternen Reformprozess.* In: *Pädagogik und Schulalltag* 52: 548–551.
- Hüther, G. (2001). *Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn.* Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.
- Keyes, P., D. Vigil, et al. [www.actionbasedlearning.com](http://www.actionbasedlearning.com).
- Kirk, D. (1993). *The Body, Schooling and Culture.* Dearthin University Press, Victoria.
- Klein, J. und D. Träbert (2001). *Wenn es mit dem Lernen nicht mehr klappt.* Reinbek bei Hamburg.
- Klimt, F. (1981). *Die Gestaltung der Schulpause aus sozialpädiatrischer Sicht.* *Sozialpädiatrie* 3: 82–87.
- Ministère de l'éducation nationale de la jeunesse et des sports (1957). *Les expériences de Lyon, Vanves, Tours, Montaban, les classes neige.* Imprimerie nationale. Paris, 1–77.
- Müller, Chr. und M. Obier (2001). *Lernen duch und beim Gewegen.* In: *Zimmer, R. und I. Hun-*

- ger (Hrsg.): *Kindheit in Bewegung*. Hofmann, Schorndorf, 206–208.
- Pauen, S. (2003). **Denken vor dem Sprechen**. *Gehirn & Geist* 1: 44–49.
- Pilz, G. A. (2001). **Bewegte Schule – Ein Beitrag zur Gewaltprävention in der und durch die Schule**. In: *Kindheit in Bewegung*. R. Zimmer und I. Hunger. Hofmann, Schorndorf: 215–220.
- Shepard, R. (1996). **Habitual Physical Activity and Academic Performance**. *Nutrition Reviews* 54(4): 32–36.
- Shepard, R. (1997). **Curricular Physical Activity and Academic Performance**. *Pediatric Exercise Science* 9: 113–126.
- Shepard, R. and R. LaVallée (1994). **Academic Skills and Required Physical Education**. *Cahper, Research Suppl.* 1(1): 1–12.
- Shepard, R., M. Volle, et al. (1984). **Required Physical Activity and Academic Grades: A Controlled Longitudinal Study**. In: *Children and Sport*. J. Ilmarinen and I. Välimäki. Springer Verlag, Berlin: 58–63.
- Singer, W. (2002). **Was kann ein Mensch wann lernen?** In: *Die Zukunft der Bildung*. N. Killius, J. Kluge und L. Reisch. Frankfurt am Main: 78–99.
- Tremblay (2000). **The Relationship Between Physical Activity, Self-Esteem, and Academic Achievement in 12-Year-Old Children**. *Pediatric Exercise Science* 12: 312–323.
- Volle, M., H. Tisal, et al. (1984). **Required Physical Activity and Psychomotor Development of Primary School Children**. In: *Children and Sport*. J. Ilmarinen and I. Välimäki. Springer Verlag, Berlin: 53–67.
- Wagenknecht, H. (1995). **Kognition**. In: *Arnold, W., H.J. Eysenck und R. Meili: Lexikon der Psychologie*. 13. Aufl. Herder Verlag, Freiburg, 1995: 1085.
- Wasmund-Bodenstedt (1992). **Tägliche Bewegungsreize für alle Kinder**. In: *Zimmer, R. und H. Circus (Red.): Kinder brauchen Bewegung – brauchen Kinder Sport?* Aachen: 164–166.
- Yawkey, T. D. (1980). **The Self-Concept of Young Children**. Brigham Young University Press, Pennsylvania.

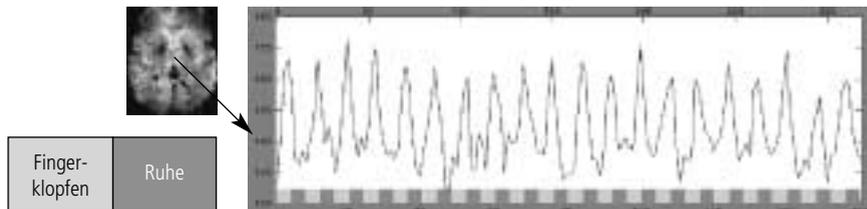
## 6.9 Glossar Kognition

*Cerebellum:*

Siehe *Neocerebellum* Kap. 2, «Motorik».

*Functional neuroimaging:*

Mit dieser Methode wird die Gehirnaktivität gemessen. Bei einer Aktivierung eines Gehirnareals steigt auch der Blutfluss.



*Stanford Achievement Test (SAT-9):*

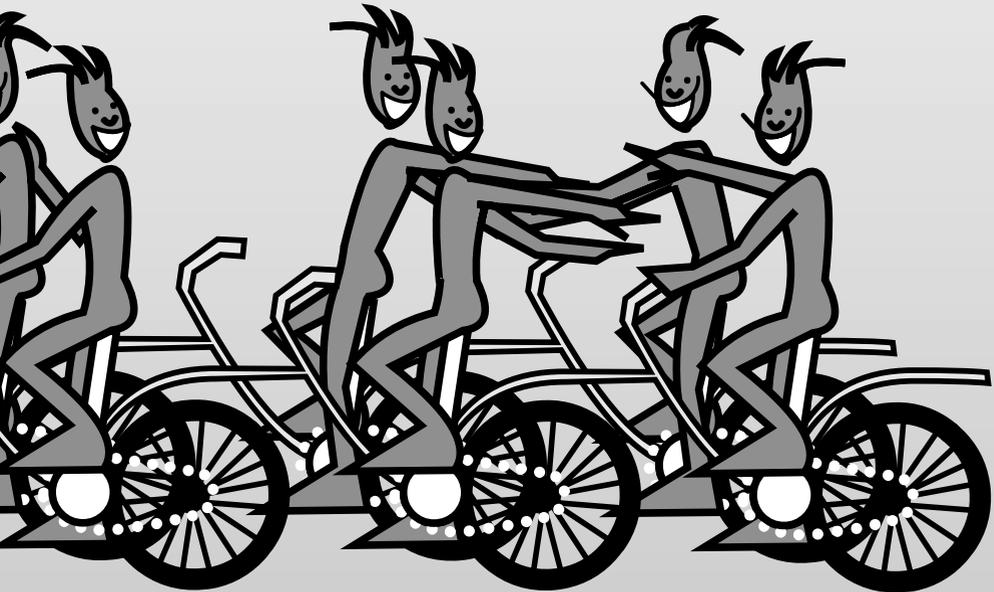
Testbatterie für akademische Leistung. Siehe <http://arc.missouri.edu/k12/sat9.html>



# Erlebniswelt Sport

– ein Blick aus einer psychologischen Perspektive auf die sportliche Aktivität von Kindern

Jürg Schmid





# Erlebniswelt Sport

## – ein Blick aus einer psychologischen Perspektive auf die sportliche Aktivität von Kindern

- 7.1 Zusammenfassung
- 7.2 Ausgangslage und Fragestellung
- 7.3 Warum Kinder Sport machen
- 7.4 Warum Kinder mit Sport wieder aufhören
- 7.5 Ein Modell zur Erklärung sportlichen Verhaltens von Kindern
- 7.6 Betreuung und Führung von Kindern im Sport
- 7.7 Charakterbildung und moralische Entwicklung bei Kindern durch sportliche Aktivität
- 7.8 Massnahmen zur Gestaltung eines Umfelds, das den Bedürfnissen von Kindern entgegenkommt
- 7.9 Abschliessende Bemerkungen
- 7.10 Literatur
- 7.11 Glossar Erlebniswelt Sport

### 7.1 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wird die sportliche Aktivität im Kindesalter aus sportpsychologischer Sicht beleuchtet. Es wird untersucht, aus welchen Gründen Kinder sportlich aktiv sind. Verschiedene empirische Studien zeigen übereinstimmend, dass es nicht einen alleinigen Grund gibt, warum Kinder Sport treiben, sondern in der Regel ein ganzes Bündel. Zu den zentralen Teilnahmemotiven gehören: das Entwickeln körperlicher Fertigkeiten, das Erleben von Freude und Spass, das Knüpfen von sozialen Kontakten sowie das Verbessern der körperlichen Fitness und Erscheinung. Von der Erlebniswelt Sport wenden sich Kinder (wieder) ab, wenn sie nicht (mehr) finden, was sie darin suchen – also wenn ihre Teilnahme-Motive nicht befriedigt werden.

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht ein theoretisches Modell, das so genannte «Integrated Model of Sport Motivation». Es beschreibt, wovon das Ausmass und die Qualität des Engagements von Kindern im Sport abhängen und unter welchen Voraussetzungen sie ihre zentralen Bedürfnisse im Sport befriedigen können. Kernidee des Modells ist das zentrale

Anliegen der Kinder, sich als ein wertvolles und kompetentes Wesen zu erleben, ein Bedürfnis, welches die hauptsächliche Triebfeder sportlicher Aktivität darstellt. Erleben von Kompetenz wirkt sich positiv auf die emotionale Stimmung aus (z. B. Freude, Stolz) und mündet in ein dauerhaftes Engagement im Sport; mangelndes Kompetenzerleben hingegen trübt die Stimmung (z. B. Verlegenheit, Angst) und führt langfristig zur Abkehr vom Sport.

Ferner geht es um psychologische Auswirkungen von sportlicher Aktivität, wobei stellvertretend für viele andere Effekte die moralische Entwicklung («Charakterbildung») herausgegriffen wird. Empirische Untersuchungen lehren, dass Sport allein die moralische Entwicklung im Kindesalter nicht fördert – aber er stellt ein grundsätzlich dafür geeignetes Umfeld dar. Voraussetzung für diesen Effekt auf die Charakterbildung ist jedoch ein Engagement seitens der Eltern, der Lehrpersonen, Trainer oder anderer Erwachsener: Sie müssen die sportliche Aktivität und die damit verbundenen Erfahrungen gezielt so gestalten, dass erwünschte Wirkungen auf die kindliche Entwicklung wahrscheinlicher werden. Im Speziellen müssen sie im Sport Werte vorleben und Entscheidungssituationen schaffen, in denen Kinder die Bedeutung moralischer (ethischer) Werte erleben können und (selbst) entsprechende Entscheidungen treffen müssen. Ganz grundsätzlich müssen Erwachsene bei der sportlichen Aktivität durch die Art, wie sie Kinder anleiten und betreuen (Unterrichts- und Führungsstil), ein Klima schaffen, das den Bedürfnissen der Kinder entgegenkommt und ihr Interesse an sportlicher Aktivität und ihr Engagement darin aufrechterhält. Ohne dieses Engagement lassen sich keine positiven Wirkungen von sportlicher Aktivität erzielen: weder in gesundheitlicher noch sozialer, noch psychischer Hinsicht.

## 7.2 Ausgangslage und Fragestellung

Es ist eine verbreitete und geschichtlich weit zurückreichende Grundüberzeugung unseres Kulturkreises, dass sportliche Aktivität positive Wirkungen hat, die über das rein Körperliche hinausgehen und in die Psyche hineinreichen. Man ist deshalb erfreut zu hören, dass bei vielen Kindern der Sport ein fester Bestandteil des Alltags ist (Smith 1996) und dass sie viel Zeit dafür aufwenden (Brustad 1993, 659). Dass die Teilnahme am (organisierten) Sport (in Ver-

einen, Sportlagern usw.) nach einem Höhepunkt im Alter zwischen 10 und 13 Jahren kontinuierlich abnimmt (Weinberg 1999, 456–460), ist jedoch weniger erfreulich, und zwar aus zwei Gründen: Zum einen sieht man eine Chance vertan, in einem Alter, in dem Menschen besonders formbar sind, die psychosoziale und körperliche Entwicklung zu fördern. Zum anderen mündet eine Abkehr vom Sport im Kindes- und Jugendalter oft in eine dauerhafte Abstinenz von sportlicher Aktivität (Greendorfer 2002), so dass auch in späteren Lebensphasen Entwicklungsmöglichkeiten durch sportliche Aktivität ungenutzt bleiben.

Vor diesem Hintergrund sollen im vorliegenden Kapitel folgende Themen aufgegriffen werden:

Kapitel 7.3 ist der so genannten Teilnahme-Motivation gewidmet. Darin wird der Frage nachgegangen, warum Kinder mit einer sportlichen Aktivität anfangen und warum sie ihr Engagement aufrecht erhalten.

Kapitel 7.4 nimmt sich der Frage an, warum Kinder mit Sport aufhören.

Relativ viel Raum nimmt Kapitel 7.5 und das «Integrated Model of Sport Motivation» ein. Dieses theoretische Modell beschreibt, womit das Ausmass und die Qualität des Engagements von Kindern im Sport zusammenhängen und unter welchen Voraussetzungen Kinder ihre Bedürfnisse im Sport befriedigen können.

Kapitel 7.6 ist der Frage gewidmet, wie sich das Führungsverhalten von Erwachsenen auf die Motivation der Kinder, ihr Denken und ihr emotionales Erleben im Sport auswirkt.

Kapitel 7.7 greift die These auf, dass sportliche Aktivität die Entwicklung der Persönlichkeit günstig beeinflusse. Stellvertretend für viele andere Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung wird untersucht, ob sportliche Aktivität der moralischen Entwicklung («Charakterbildung») zuträglich ist.

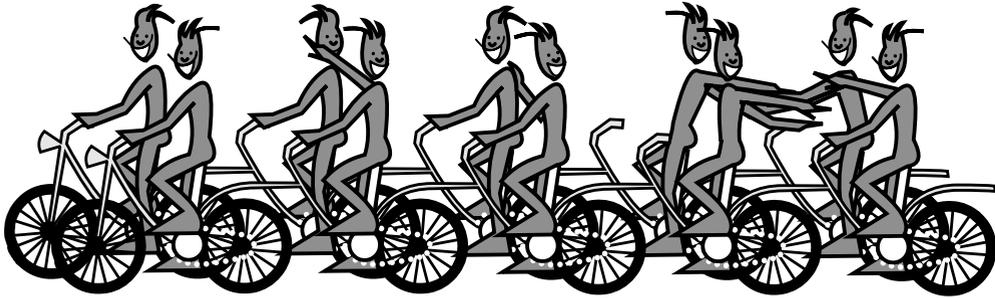
Ausgehend von den zentralen Gründen, warum Kinder Sport treiben und sich (wieder) davon abwenden, wird in Kapitel 7.8 skizziert, was Erwachsene konkret tun können, um die Teilnahme der Kinder am Sport zu fördern.

Bei der Beantwortung dieser Fragen haben wir den Anspruch, auf empirisch gesicherte Erkenntnisse zurückzugreifen – und nicht auf die Intuition oder das, was wir auf Grund in-

formeller Beobachtungen zu wissen glauben. Es hat sich allerdings nicht immer als einfach erwiesen, diesen Anspruch einzulösen, denn verschiedene Fragen sind noch nicht so umfassend und detailliert untersucht, wie man sich das wünscht. So ist die Befundlage in dreierlei Hinsicht noch nicht völlig befriedigend:

- Erstens stammen die Untersuchungen sehr häufig aus den Vereinigten Staaten Amerikas; Studien aus unserem Kulturkreis sind deutlich weniger zahlreich und solche aus der Schweiz fast inexistent.
- Zweitens befasst sich die Sportpsychologie zwar mehr und mehr mit körperlicher Aktivität ausserhalb des organisierten Sports, doch die meisten hier relevanten Studien stammen aus dem Kontext des Vereins- und Schulsports.
- Drittens ist die Befundlage in Bezug auf das Alter noch unbefriedigend: Uns interessieren Kinder zwischen 4 und 11/12 Jahren. Doch die gegenwärtig verfügbaren Erkenntnisse der Sportpsychologie beruhen hauptsächlich auf Untersuchungen mit Kindern im Alter von etwa 8 bis 13 Jahren.

Dass selten sportpsychologische Studien mit jüngeren Kindern durchgeführt worden sind und werden, hat handfeste – forschungsmethodische – Gründe: Interessiert man sich wie in unserem Fall für das Erleben eigener Kompetenz (als zentrales Element der Motivation, Sport zu treiben) oder für die moralische Entwicklung, bekommt man es mit nicht direkt beobachtbaren Merkmalen zu tun, die schwer objektiviert und gemessen werden können. Um diese inneren Zustände und Vorgänge zu erfassen, werden Untersuchungspartner gebeten, auf Fragebögen und in Interviews darüber Auskunft zu geben. Dies setzt voraus, dass die Untersuchungspartner in der Lage sind, diese Zustände und Vorgänge differenziert wahrzunehmen, sie zu reflektieren und sie in Worte zu fassen – alles Fähigkeiten und Fertigkeiten, die sich im Kindesalter (und auch im Jugendalter) erst entwickeln! So hat beispielsweise Susan Harter, eine einflussreiche Forscherin auf dem Gebiet des Kompetenzerlebens, mehr als 10 Jahre damit zugebracht, Erhebungsinstrumente zu erarbeiten, die bei Kindern eingesetzt werden können (auch Verfahren mit Bildern für ganz junge Kinder; vgl. Van Rossum 1999). Allerdings handelt es sich hier um Verfahren, die für den amerikanischen Kulturkreis entwickelt worden sind, die in weiteren Schritten an andere Sprach- und Kulturkreise angepasst werden



müssen! Wie viel leichter erscheint es doch, anthropometrische Merkmale zu erfassen: die Körpergrösse, das Gewicht, die Knochendichte oder die Kraft eines bestimmten Muskels.

All dieser Schwierigkeiten zum Trotz liegen aus der Sportpsychologie interessante Erkenntnisse vor. Weil sie meist auf Studien mit ungefähr 8- bis 13-jährigen amerikanischen Kindern gründen, die im organisierten Schul- und Vereinssport mitmachen, dürfen sie nicht unbesehen auf andere Formen von sportlicher oder körperlicher Aktivität übertragen werden. Aber dennoch sind derartige Ergebnisse auch für Leute lehrreich, die sich mit anderen Formen sportlicher Aktivität (z. B. informale sportliche Aktivität auf Schulhöfen oder Spielplätzen) oder körperlich-spielerischen Tätigkeiten (z. B. im Rahmen von Kindergruppen wie den Pfadfindern oder der Jungschar usw.) auseinandersetzen.

Eine letzte Vorbemerkung bezieht sich auf den Sprachgebrauch: Für die vielen möglichen Rahmen, in denen Kinder sportlich und körperlich aktiv sind, ist es schwierig, einen befriedigenden Begriff zu wählen. Wir wollen von «Sport» und «sportlicher Aktivität» reden, auch wenn diesen Begriffen etwas Organisiertes, Strukturiertes anhaftet und man körperliche Aktivität ohne den typischen sportlichen Charakter nicht unmittelbar darin einschliesst.

### 7.3 Warum Kinder Sport machen

Die Frage, warum Kinder mit einer sportlichen Aktivität anfangen und warum sie ihr Engagement aufrechterhalten, ist in verschiedenen empirischen Studien untersucht worden. Un-

abhängig davon, ob nach der Teilnahme-Motivation in ganz spezifischen Sportarten oder im Sport generell gefragt worden ist, haben sich folgende Hauptbefunde herauskristallisiert (z. B. Weiss 1992):

Es gibt nicht einen einzelnen Grund, weshalb Kinder Sport treiben – meistens sind gleich mehrere im Spiel. Es ist anzunehmen, dass die Teilnahme-Motivation von Kind zu Kind, von Situation zu Situation und über die Zeit hinweg unterschiedlich akzentuiert ist.

Versucht man diese Gründe inhaltlich etwas zu systematisieren, so kristallisieren sich jeweils ziemlich übereinstimmend sechs Motivbündel heraus (vgl. Bucher 1995), und zwar unabhängig davon, ob die Studien mit Mädchen oder Knaben durchgeführt worden sind, mit jüngeren oder älteren Kindern, welche Sportart sie bevorzugt ausüben oder welches Fertigkeiteniveau sie bereits aufweisen:

- Fun: Kinder möchten bei dem, was sie machen, ausgelassen sein und Spass haben.
- Soziale Interaktion: Kinder suchen das Zusammensein mit anderen, das Gefühl von menschlicher Nähe und Geborgenheit, vielleicht auch ein Gefühl von Zusammengehörigkeit. Sie möchten Teil einer Gruppe oder einer Mannschaft sein.
- Funktionslust und Fitness: Kinder möchten die Möglichkeiten ihres Körpers ausloten, und ältere Kinder wollen sie auch verbessern.
- «Action», Spannung und Abenteuer: Kinder lieben Situationen mit ungewissem Ausgang und Situationen, in denen sie mitfiebern können. Sie geniessen diese Spannung – und vor allem das befreite Gefühl danach.
- Ästhetik: Viele Kinder möchten Bewegungen so ausführen, dass sie kunstvoll, elegant, beeindruckend oder irgendwie «cool» erscheinen – in ihren eigenen Augen oder in den Augen anderer.
- Kompetenz: Kinder wollen sich an Aufgaben messen und sich mit anderen vergleichen, ihre Möglichkeiten und Grenzen kennen lernen, ihre Fertigkeiten verbessern und immer wieder Neues dazulernen. (Gewinnen zu wollen ist eine Motivation, die selten im Vordergrund steht, und wenn, dann eher bei Knaben.)

Die zuletzt genannte Facette, das Erleben eigener Kompetenz, ist wohl das wichtigste Teilnahme-Motiv: Kinder wollen sich in dem, was sie tun, als wertvoll und kompetent erleben, das heisst z. B. als geschickt, stark, elegant, mutig, ausdauernd, schnell.

## 7.4 Warum Kinder mit Sport wieder aufhören

Nimmt man die Teilnahme am organisierten Sport (in Vereinen, Sportlagern usw.) zum Massstab, sind Kinder zwischen 10 und 13 Jahren sportlich am aktivsten. Nach diesem Höhepunkt nimmt die Teilnahme am Sport bis zum 18. Lebensjahr kontinuierlich ab. Die jährliche Dropout-Rate unter Jugendlichen wird dabei auf rund 35 % geschätzt (Gould 1988; Weinberg 1999, 456–460).

Warum Kinder mit Sport aufhören, kann ganz verschiedene Gründe haben. Eine nahe liegende Annahme ist, dass sich Kinder dann vom Sport abwenden, wenn sie beim Sporttreiben nicht (mehr) finden, was sie darin suchen – also wenn ihre Teilnahme-Motive nicht (mehr) befriedigt werden. Bietet die sportliche Aktivität den Kindern zum Beispiel zu wenige Möglichkeiten, sich als kompetent zu erleben, werden sie sich davon abwenden.

In verschiedenen Studien mit Kindern wird diese Vermutung bestätigt (z. B. Gould 1982; Orlick 1973; 1974; siehe zusammenfassend z. B. Biddle 1995; Weinberg 1999; Weiss & Chaumeton 1992; Weiss & Ferrer-Caja 2002): Zu den am häufigsten genannten Gründen, mit Sport aufzuhören, gehören, dass die Kinder ...

- nicht so gut waren, wie sie es erhofft hatten
- keine Fortschritte machten
- keine Erfolgsaussichten hatten
- zu wenig Spass hatten
- den Sport zu wenig spannend und fesselnd erlebten
- zu wenig zum Üben und Spielen kamen
- sich seitens der Peers, Lehrer, Trainer oder Eltern einem zu grossen (Leistungs-)Druck ausgesetzt fühlten
- Langeweile hatten
- die Leiterin oder den Leiter nicht mochten
- es zu anstrengend fanden.

Konflikte mit Verpflichtungen aus anderen Lebensbereichen (Schulaufgaben, Musikstunden usw.) und eine veränderte Interessenlage («Andere Dinge interessieren mich jetzt

mehr») sind zwei weitere Gründe dafür, mit Sport aufzuhören. Sie werden aber in erster Linie von Jugendlichen genannt, seltener von Kindern.

## 7.5 Ein Modell zur Erklärung sportlichen Verhaltens von Kindern

Listen mit Gründen, warum Kinder sportlich und körperlich aktiv sind oder damit wieder aufhören, sind durchaus informativ – aber sie geben keinen Aufschluss darüber, welche Prozesse im Einzelnen ablaufen. Vor diesem Hintergrund sind in der Sportpsychologie verschiedene Modelle entwickelt worden, mit denen erklärt werden kann, womit das Engagement von Kindern im Sport zusammenhängt (siehe z. B. die Übersichtsdarstellung in Weiss & Ferrer-Caja 2002). Besonders interessant ist das «Integrated Model of Sport Motivation» von Weiss und Chaumeton, und zwar aus zwei Gründen: Zum einen versteht es sich als Versuch, eine breite Palette von Themen zu systematisieren, die in der theoretischen Forschung zu sportlicher Aktivität bei Kindern als relevant erachtet werden. So werden beispielsweise auch Emotionen und Kognitionen einbezogen, die Kinder beim Sporttreiben haben können, und die Rolle, welche Eltern, Lehrer, Trainer usw. für die sportliche Aktivität von Kindern spielen. Zum andern nimmt das Modell, das im Folgenden vorgestellt wird, für sich in Anspruch, Erkenntnisse aus der empirischen Forschung zu berücksichtigen.

Kernidee des Modells ist, dass es Kindern ein zentrales Bedürfnis ist, sich als ein wertvolles und kompetentes Wesen zu erleben, und dass dieses Bedürfnis die grundlegende Triebfeder menschlichen Verhaltens darstellt – die sportliche Aktivität eingeschlossen. Vor diesem Hintergrund lassen sich die einzelnen Facetten des Modells kurz umreißen und erläutern (vgl. Abb. 7.1):

(1) Ausgangspunkt des Modells ist die Feststellung, dass sich Kinder in Bezug auf ihre motivationale Orientierung unterscheiden, d. h., ob bei ihnen eher die Tätigkeit selbst (der Prozess) oder das Ergebnis dieser Tätigkeit im Vordergrund steht. Entsprechend wird im einen Fall von einer tätigkeitsbezogenen (oder handlungsbezogenen) Orientierung gesprochen, im anderen Fall von einer ergebnisbezogenen. Die beiden Formen von motivationalen Orien-

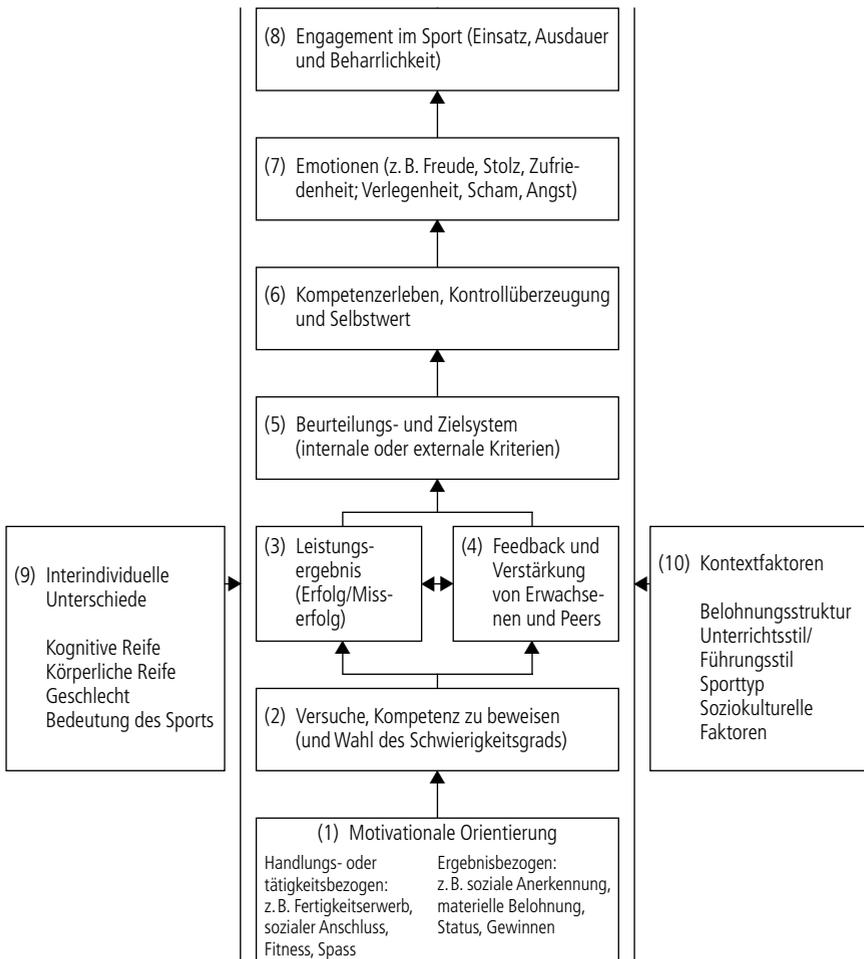


Abb. 7.1: Das «Integrated Model of Sport Motivation» nach Weiss und Chaumeton (1992, 90).

tierungen schliessen sich nicht gegenseitig aus, die eine oder andere ist lediglich stärker ausgeprägt. Kinder mit einer ausgeprägten Tätigkeitsorientierung sind am Sport interessiert, weil er die Gelegenheit bietet, neue Fertigkeiten zu lernen, mit anderen Kindern (und Erwachsenen) etwas gemeinsam zu unternehmen, leistungsfähiger zu werden oder einfach Spass zu haben. Kinder mit einer ausgeprägten ergebnisbezogenen Orientierung dagegen interessieren sich für Sport, weil er mit sozialer Anerkennung, Ansehen und (materieller) Belohnung verbunden sein kann und weil man sich mit anderen messen kann.

(2) Unabhängig davon, welcher Orientierung sie zuneigen: Kinder wollen ihre Fertigkeiten unter Beweis stellen und tun dies, indem sie sich in verschiedenen Tätigkeiten versuchen oder sich an verschiedene Aufgaben heranwagen. Kinder mit einer ausgeprägten tätigkeitsbezogenen Orientierung neigen dabei dazu, «optimale» Aufgaben zu wählen – Aufgaben, die schwierig und herausfordernd, aber doch lösbar sind – und gehen sie mit grossem Enthusiasmus und mit viel Beharrlichkeit an. Anders verhalten sich stark ergebnisorientierte Kinder: Um ihre Fertigkeiten unter Beweis zu stellen, wählen sie meist sehr einfache oder sehr schwierige Aufgaben. Speziell daran ist, dass diese Aufgaben keinen echten Prüfstein darstellen: Im einen Fall ist der Erfolg garantiert – die eigene Kompetenz wird unmittelbar erkennbar. Im anderen Fall ist das Scheitern nahezu unausweichlich und kann somit gar nicht als Zeichen mangelnder Kompetenz ausgelegt werden. Aufgaben, die optimal herausfordern und damit viel Lernpotenzial beinhalten, werden von diesen ergebnisorientierten Kindern meist gemieden, denn damit würden sie Gefahr laufen, wirklich zu scheitern und wenig Kompetenz zu zeigen.

(3) Im Sport wird traditionellerweise das Leistungsergebnis über Sieg oder Niederlage definiert. Dabei gibt es noch zahlreiche andere Arten, den Erfolg zu bemessen: Ein ausgeprägt tätigkeitsorientiertes Kind beispielsweise wird ihn danach bemessen, ob es sich gegenüber früheren Versuchen hat verbessern können. Entsprechend wird für dieses Kind die Tatsache, dass es im Vergleich mit anderen Kindern gewonnen oder verloren hat, weniger wichtig sein als die Veränderung des individuellen Leistungsniveaus. Ein ergebnisorientiertes Kind dagegen wird Erfolg und Misserfolg über das (Wettkampf-)Ergebnis (Ranglisten) definieren. Dann kennzeichnet Gewinnen hohe und Verlieren geringe Kompetenz.

(4) Dem *Feedback und der Verstärkung von Seiten der Erwachsenen und Peers* wird in diesem Modell eine grosse Bedeutung beigemessen. Davon hängt nämlich ab, wie Kinder sportliche Aktivität emotional erleben, wie sie darüber denken und mit welchem Engagement sie dabei sind. Mit «Feedback und Verstärkung» ist die Häufigkeit sowie die Art gemeint, mit der Erwachsene oder Peers Stellung nehmen zu den Aufgaben, welche ein Kind gewählt hat, erwünschte Verhaltensweisen des Kindes loben oder unerwünschte tadeln. Ferner ist damit gemeint, worauf Erwachsene und Peers Erfolg (oder Misserfolg) zurückführen: auf Glück (Pech), auf viel (wenig) Einsatz, auf grosses (unzureichendes) Können usw. In der frühen und mittleren Kindheit ist das Feedback der Eltern von grosser Bedeutung; ab der späten Kindheit (und in der Adoleszenz) werden die Peers und andere Erwachsene immer wichtiger.

(5) Auf der Grundlage des Leistungsergebnisses und des Feedbacks der Erwachsenen oder der Peers verinnerlichen Kinder einen bestimmten Typus von Handlungszielen und Beurteilungskriterien: Wenn beispielsweise das Erlernen neuer Fertigkeiten im Sport hervorgehoben und positiv gewürdigt wird, werden Kinder dazu ermuntert, sich vorab handlungs- oder tätigkeitsbezogene Ziele zu setzen, zur Beurteilung ihres Tuns und ihrer Fertigkeiten auf sich selbst Bezug zu nehmen, d. h., internale Informationsquellen und Beurteilungskriterien zu benutzen und Anerkennung für ihr Tun aus sich selbst zu schöpfen. Wenn Erwachsene (und Peers) jedoch das Bessere als andere in den Vordergrund stellen und würdigen, dann beurteilen sich Kinder mehr und mehr danach, wie sie im sozialen Vergleich, d. h. im Vergleich mit den Peers, abschneiden. Unter solchen Umständen neigen Kinder dazu, sich ergebnisbezogene Ziele zu setzen, auf externale Informationsquellen und Beurteilungskriterien zurückzugreifen und Anerkennung für ihr Tun bei anderen zu suchen.

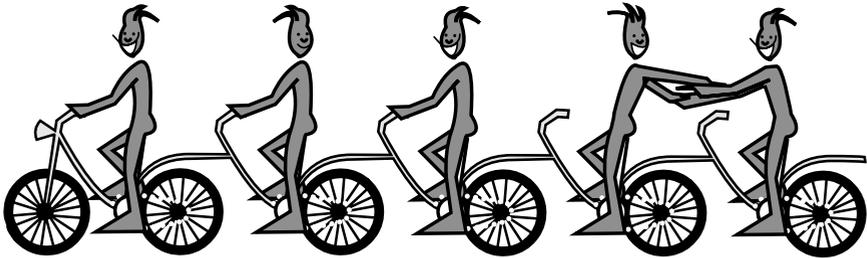
(6) Die Erfolge und Misserfolge, die ein Kind erlebt, und die Art, wie Erwachsene und Peers typischerweise darauf reagieren, formen das Kompetenzerleben eines Kindes, seine Kontrollüberzeugung und seinen Selbstwert. Kompetenzerleben deckt sich etwa mit dem, was landläufig «Selbstvertrauen» genannt wird: Damit ist das Ausmass gemeint, in dem jemand glaubt, über die nötige Kompetenz zu verfügen, eine bestimmte Aufgabe zu meistern. Kontrollüberzeugung bezieht sich darauf, wer oder was für Erfolg oder Misserfolg verantwort-

lich gemacht wird: Menschen mit einer internalen Kontrollüberzeugung gehen davon aus, dass sie selbst verantwortlich sind, Menschen mit einer externalen Kontrollüberzeugung hingegen sehen den Grund für Erfolg oder Misserfolg bei anderen oder allenfalls im Glück oder Pech. Selbstwert schliesslich ist eine globale Bewertung der eigenen Person und mündet darin, wie wertvoll sich jemand erlebt (Fox 1997). In der Psychologie ist der Selbstwert ein zentrales Merkmal, denn er gilt als wichtiger Indikator der psychischen Gesundheit (Alfermann 1998, 216).

Kinder, die in erster Linie auf sich selbst bezogene (internale) Kriterien zur Beurteilung ihrer Fertigkeiten heranziehen und sich typischerweise tätigkeits- oder aufgabenbezogene Ziele setzen, neigen dazu, sich als recht kompetent zu erleben, sich selbst als verantwortlich für den (Miss-)Erfolg anzusehen und einen guten Selbstwert zu haben. Kinder jedoch, die sich primär mit anderen vergleichen, um ihr Können einzuschätzen (externale Kriterien), und ergebnisbezogene Ziele verfolgen, haben die Tendenz, sich für wenig kompetent zu halten, die Ursachen für (Miss-)Erfolg anderen zuzuschreiben und keinen guten Selbstwert zu haben.

(7) Kompetenzerleben, Kontrollüberzeugung und Selbstwert wirken sich auf die Emotionen aus: Stark tätigkeitsorientierte Kinder erleben in ihrer sportlichen Aktivität, die auf den Fertigkeitserwerb und das Tun selbst ausgerichtet ist, im Allgemeinen positive Emotionen. Beispiele dafür sind Freude an einem Hindernislauf, Spass am Turnunterricht, Stolz auf einen gelungenen Wurfversuch, Zufriedenheit mit dem Abschneiden als Team. Ausgeprägt ergebnisorientierte Kinder können dieselben Gefühle beim Sporttreiben auch haben – vorausgesetzt, sie gewinnen oder schneiden im Vergleich mit anderen gut ab. Sonst ergeben sich Gefühle der Traurigkeit, Verlegenheit, Scham oder Unzufriedenheit. Bei diesen Kindern macht sich vielfach in Leistungssituationen auch Angst bemerkbar. Dabei haben Kinder solche negativen Emotionen um so häufiger, je geringer ihre Wahrscheinlichkeit ist, einen Wettkampf zu gewinnen, und je weniger sie seinen Ausgang selbst beeinflussen können.

(8) Ob Kinder beim Sporttreiben eher positive oder negative Gefühle haben, wirkt sich schliesslich darauf aus, ob sie sich weiterhin sportlich betätigen, und falls ja, mit welchem Einsatz, mit welcher Ausdauer und mit welcher Regelmässigkeit. Tätigkeitsorientierte Kinder, die sich kompetent und wertvoll wahrnehmen und beim Sport Freude erleben, neigen im Allgemeinen dazu, mit Einsatz und Beharrlichkeit mitzumachen und im Sport zu bleiben.



Kinder, die ihre Leistungen danach beurteilen, wie sie im Vergleich mit anderen abschneiden, werden so lange im Sport bleiben, wie sie erfolgreich sind (d. h. gewinnen) und sich als kompetent erleben. Fallen diese Kinder aber im Vergleich mit anderen häufig ab und erleben sie sich als wenig kompetent, sind sie oft nur zu einem geringen und wenig ausdauernden Einsatz bereit, und eine Abkehr vom Sport wird wahrscheinlicher.

(9) Die Beziehungen zwischen den einzelnen Bestandteilen des skizzierten Modells werden durch verschiedene interindividuelle Unterschiede mitbestimmt – Unterschiede zwischen den Kindern hinsichtlich der kognitiven und körperlichen Reife, des Geschlechts und der Bedeutung der sportlichen Aktivität im Vergleich zu anderen Lebensbereichen. Hier kann aber lediglich angedeutet werden, wie sich solche Unterschiede niederschlagen. Beispielsweise hängt es stark von der kognitiven Entwicklung eines Kindes ab, ob es sich mehr auf das Feedback der Eltern, sonstiger Erwachsener oder der Peers stützt, um seine Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Ebenso ist es entwicklungsabhängig, wie gut es die Qualität seiner Leistung einstufen und wie gut es abschätzen kann, welchen Anteil am Leistungsergebnis die eigene Fähigkeit, der eigene Einsatz und die Aufgabenschwierigkeit haben. Auch Unterschiede in der körperlichen Entwicklung sind bedeutsam: Kinder, die ihren Peers körperlich voraus sind, haben eine grössere Wahrscheinlichkeit, sportlich erfolgreich zu sein und in ihrem Tun bekräftigt zu werden. Verschiedene Studien zeigen ferner Geschlechtsunterschiede auf: Beispielsweise sind Mädchen in ihrer motivationalen Orientierung stärker tätigkeitsorientiert als Knaben, dafür aber weniger ergebnisorientiert, d. h. rivalisierend. Schliesslich ist auch von Kind zu Kind verschieden, welche Bedeutung es dem Erfolg im Sport beimisst

– im Gegensatz zum Erfolg in der Schule oder der Musik: Ist einem Kind der Sport wichtig, werden sich nach Erfolgen oder Misserfolgen z. B. im Selbstwert, in der Gefühlslage und im Engagement markante Änderungen zeigen. Spielt der Sport bei einem Kind aber eine untergeordnete Rolle, ziehen Erfolg oder Misserfolg darin kaum markante Änderungen nach sich.

(10) Ähnlich wie interindividuelle Unterschiede können auch Kontextfaktoren wie die Belohnungsstruktur, der Unterrichts- oder Führungsstil, der Sporttyp und soziokulturelle Faktoren (z. B. Nationalität, Religion, soziale Schicht) die im Modell aufgezeigten Beziehungen mitprägen. Wiederum kann hier nur angedeutet werden, wie diese Faktoren sich niederschlagen können: Je nach dem, ob im Sportunterricht oder im Sportverein das Miteinander, Gegeneinander, Füreinander oder Nebeneinander belohnt wird (Belohnungsstruktur) und welcher Unterrichts- oder Führungsstil vorherrscht, wird mehr eine tätigkeitsbezogene oder eine ergebnisbezogene Orientierung gefördert. (Auf das Thema Betreuung und Führung wird in Kapitel 7.6 weiter eingegangen.) Auch die Verschiedenartigkeit der Sportarten und der Umfelder, in dem sie ausgeübt werden, bleiben nicht ohne Konsequenzen: Die «Welt» von Mädchen, die sich informell auf dem Schulhausplatz zum Seilspringen treffen, dürfte sich klar von der «Welt» von wettkampforientiert trainierenden Kunstturnerinnen im Leistungssportzentrum unterscheiden – hinsichtlich Motivation, Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, Leistungsziele usw.

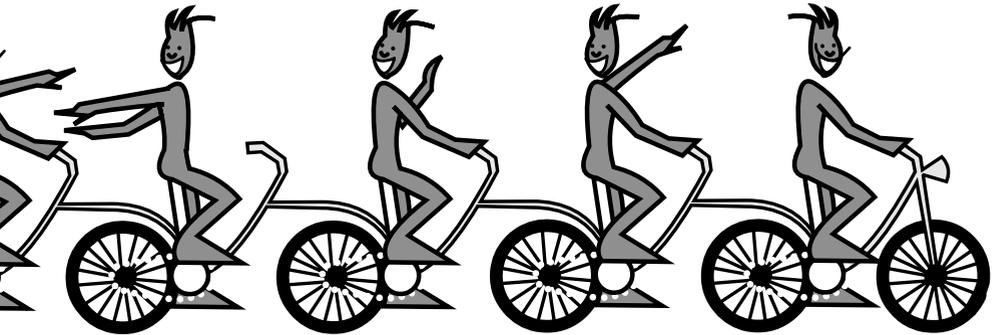
## 7.6 Betreuung und Führung von Kindern im Sport

Der vorangegangene Abschnitt zeigt den grossen Einfluss, den Erwachsene auf die Motivation, die Kognitionen, die Emotionen und das Engagement der Kinder im Sport haben. Vor diesem Hintergrund befasst sich auch die Sportpsychologie seit langem mit der Frage, wie Erwachsene Kinder im Sport anleiten und betreuen können, um sie optimal in ihrer Entwicklung zu fördern. Entsprechend der Ausrichtung der Sportpsychologie (und anders als in der Pädagogik) steht dabei die Rolle einer bestimmten Gruppe von Erwachsenen im Mittelpunkt, nämlich die Rolle der Trainer. Erkenntnisse, die im Kontext des organisierten Vereinsports gewonnen worden sind, lassen sich gewiss nicht unbesehen auf andere Situationen

übertragen, (Turn-)Lehrer oder Eltern verfolgen meist andere Ziele. Dennoch dürften auch für sie derartige Ergebnisse aufschlussreich sein.

Besonders intensiv haben sich denn z. B. Smith, Smoll, ihre Kolleginnen und Kollegen mit dem Instruieren, Führen und Betreuen – im Folgenden kurz als Coaching bezeichnet – von Kindern auseinander gesetzt. Lehrreich ist eine Studie (Smith, Smoll & Curtis 1979, zit. nach Smith & Smoll 1996), in der rund 50 Trainer während etwa 200 Baseballspielen akribisch dabei beobachtet wurden, ob sie mehr zu Instruktion mit unterstützendem, korrigierendem oder strafendem Charakter neigen. Bei den unterstützenden Instruktionen steht im Vordergrund, die Kinder in ihrem Tun sozial und emotional zu unterstützen und zu ermutigen, insbesondere nach Fehlern. Bei den korrigierenden Instruktionen geht es hauptsächlich darum, den Kindern zu zeigen und zu erklären, welche technischen Fehler sie noch machen und wie sie ausgemerzt werden können. Bei Instruktionen mit strafendem Charakter steht das Ahnden von Fehlern und deren Bestrafung im Vordergrund. Werden die rund 550 Kinder danach gefragt, wie sie die verschiedenen Instruktionsformen ihrer Trainer erlebt haben, zeigt sich wenig Überraschendes: Die Kinder schätzen vor allem solche Trainer, die unterstützen und korrigieren – weniger aber Trainer, die strafen. Überraschend ist, dass sich die Art der Instruktion auf den Selbstwert und die Freude am Sport auswirkt: Kinder, die relativ häufig von ihren Trainern unterstützt und in technischen Fragen korrigiert worden sind, hatten nach Ablauf der Saison einen positiveren Selbstwert, fühlten sich mit ihren Mannschaftskameraden sozial mehr verbunden und hatten mehr Freude am Sport.

Weil sich mit dieser Studie nicht schlüssig zeigen lässt, dass das Coachingverhalten diese positiven Veränderungen verursacht hat, haben Smith, Smoll und Kollegen weitere Studien durchgeführt (Barnett, Smoll & Smith 1992; Smith, Smoll & Barnett 1979; Smith, Smoll & Curtis 1979; Smoll 1993; zit. nach Smith & Smoll 1996). Darin sind Trainer einer Experimental- oder einer Kontrollgruppe zugewiesen worden. Die eine Gruppe wurde eingehend in einem Coachingverhalten geschult, das entwicklungspsychologisch gesehen erwünscht ist, die andere Gruppe hat kein solches Training erhalten. Erwartungsgemäss unterschieden sich die Trainer der Experimentalgruppe von den Trainern der Kontrollgruppe in der Art, wie sie die Kinder anleiteten: mehr unterstützende und korrigierende Instruktionen, weniger Instruktionen mit strafendem Charakter. Kinder, die mit den eigens



geschulten Trainern Sport machten, zeigten im Verlauf der Saison eine markante Steigerung des Selbstwerts und der Freude am Sport und eine deutliche Abnahme an Wettkampfstress – Veränderungen, die bei den anderen Kindern nicht beobachtet werden konnten. Bemerkenswert ist überdies ein Vergleich zwischen den beiden Gruppen von Kindern in Bezug auf die Dropout-Rate, d. h. den Anteil der Kinder, der im folgenden Jahr das Sportangebot (Baseballspielen) nicht mehr genutzt hat: Im Fall der Kinder, die mit eigens geschulten Trainern spielten, betrug sie 5 %, im anderen 26 %.

Aus diesen Studien lassen sich zwei Schlüsse ziehen: Ein Führungsverhalten, das sich ideal auf die Bedürfnisse und den Entwicklungsstand von Kindern ausrichtet, ist erstens lernbar. Zweitens kann sich Sport tatsächlich positiv auf die psychische Entwicklung von Kindern auswirken – wenn sie von Erwachsenen betreut werden, die unterstützend, ermutigend, aber auch korrigierend auf die Kinder eingehen und sie so instruieren und betreuen. Um möglichen Missverständnissen vorzubeugen, sei noch angefügt, dass die Instruktionen (und das Feedback) nicht nur «positiv», sondern auch situations- und individuumspezifisch, vor allem aber ehrlich zu sein haben, um zu wirken. Kinder reagieren nämlich sehr sensibel auf ein Lob, das beispielsweise nur um des Lobens willen oder in einem unpassenden Moment geäußert wird (Brustad 2001).

## 7.7 Charakterbildung und moralische Entwicklung bei Kindern durch sportliche Aktivität

Es ist eine weit verbreitete Annahme, dass Sport zur Entwicklung, Entfaltung und Festigung der Persönlichkeit beiträgt. Verfechter dieser These argumentieren, dass Kinder schwierige Aufgaben und Hindernisse bewältigen, Selbstkontrolle entwickeln, mit Peers kooperieren und lernen müssen, mit Erfolg und Misserfolg umzugehen. Sport sei daher ein Medium, verschiedenste Tugenden zu entwickeln, etwa Fairness, Selbstdisziplin und -beherrschung, Leistungsbereitschaft, Durchhaltevermögen, Mut, Gemeinsinn, Unterordnung, Loyalität oder Teamarbeit.

Die Untersuchungen zu diesem Thema sind kaum mehr zu überblicken (vgl. zusammenfassend z. B. Singer 2000; Vealey 2002; Weinberg 1999), doch über die Persönlichkeitsentwicklung von Jugendlichen oder gar Kindern im Sport ist recht wenig bekannt. Aber immerhin ist eine Facette der Persönlichkeitsentwicklung von Kindern schon recht gut untersucht, nämlich die Frage, ob sportliche Aktivität den Charakter bilde. Auf diese Frage soll in diesem Abschnitt eingegangen werden.

So einfach es ist, diese Frage zu formulieren, so schwierig ist es, darauf eine Antwort zu finden. Dies hat auch damit zu tun, dass der alltagssprachliche Begriff «Charakter» schillernd ist. Das kennzeichnet auch die Begriffe «Moral» und «moralische Entwicklung», die in der Sportpsychologie an Stelle von Charakter und Charakterbildung bevorzugt werden. Wir wollen hier diese begrifflichen Tiefen nicht ergründen (vgl. aber Telama 1999; Weinberg 1999, Kap. 24). Für unsere Zwecke genügt es, wenn wir uns an den landläufigen Gebrauch der Begriffe anlehnen und einem Kind «Charakter» zubilligen, wenn es sich in moralischen Fragen bewährt, d. h., ethisch verantwortlich entscheidet und handelt. Und moralische Entwicklung wollen wir mit dem Ausmass gleichsetzen, in dem ein Kind gelernt hat, eine Verhaltensweise oder Situation in seinem Erleben und Denken als «richtig» («fair», «gut») oder «falsch» («unfair», «böse») zu beurteilen und entsprechend moralisch korrekt zu handeln.

Die These, Sport trage im positiven Sinne zur Charakterbildung oder moralischen Entwicklung bei, wird durch die bislang vorliegenden empirischen Studien eher widerlegt als

bestätigt (Ommundsen 1999; Shields 2001; Singer 2000, 327–332): Turnunterricht oder Sport (im Verein oder anderswo) allein haben keine positiven Wirkungen auf die moralische Entwicklung. Sie kann aber günstig beeinflusst werden – sofern die sportliche Aktivität und die damit verbundene Erfahrung von Erwachsenen gezielt gestaltet werden.

Diese Quintessenz soll anhand einer ausgewählten Studie mit Schülern der fünften Klasse veranschaulicht und untermauert werden (vgl. Weinberg 1999, 496–498). Sie wurden in zwei Gruppen unterteilt – in eine Experimentalgruppe und eine Kontrollgruppe. Beide Gruppen nahmen während acht Wochen an einem speziell gestalteten Turnunterricht teil und machten dieselben Übungen und Spiele. Der einzige Unterschied bestand darin, dass die Kinder der Experimentalgruppe angehalten wurden, ihr Tun unter moralischen Gesichtspunkten kurz zu reflektieren. Beispielsweise spielten die Kinder in Zweier-Teams gegeneinander Basketball, wobei dasjenige Team gewann, das zuerst 10 Punkte erzielt hatte. Nach dem Spiel wurde in jedem Team rekonstruiert, wie der Entscheid gefallen ist, wer jeweils werfen sollte, und diskutiert, ob dieser Entscheid fair sei. Dieses Thema wurde in der Kontrollgruppe nicht aufgegriffen. Die Kinder in der Experimentalgruppe machten in diesen acht Wochen deutliche Fortschritte in ihrem moralischen Urteil und zeigten in einem Test, in dem es um Entscheidungssituationen aus dem Sport wie auch aus anderen Lebensbereichen ging, ein moralisch erstaunlich «reifes» Urteil. In der Kontrollgruppe hingegen waren derartige Fortschritte nicht nachzuweisen.

Diese Studie lehrt, dass die alleinige Teilnahme am Turnunterricht und damit die alleinige Konfrontation mit moralischen Entscheidungsschwierigkeiten, wie sie im Sport unter Gleichaltrigen stets wieder vorkommen, die moralische Entwicklung nicht fördert. Erst wenn Erwachsene Kinder dazu anhalten und anleiten, solche Dilemmata zu erleben, sie untereinander zu diskutieren, unterschiedliche Positionen auszuhandeln und gemeinsam nach Lösungen zu suchen, kann der Sport die moralische Entscheidung von Kindern begünstigen (vgl. zusammenfassend Telama 1999, 340; Weiss 2002).

Diese Studie illustriert noch einen weiteren Punkt: Vielleicht mehr als in anderen Lebensbereichen ergeben sich beim Sport «echte» moralische Entscheidungsdilemmata und damit Gelegenheiten, sich mit moralischen Werten auseinander zu setzen und sie zu lernen (ohne dass der Turnunterricht deswegen in Richtung «Therapie» umfunktioniert worden

wäre). Das hat damit zu tun, dass Kinder im sportlichen Spiel und Wettkampf meist mit Leib und Seele dabei sind und auftretende Schwierigkeiten zu entscheiden, was fair ist oder nicht, entsprechend hautnah und «echt» erleben. Sport birgt die Möglichkeit in sich, dass Kinder auf allen Ebenen der moralischen Entwicklung, nämlich auf der Ebene der Emotionen, des Denkens und des Verhaltens, gefordert und gefördert werden. – Wie viel aufwändiger ist es doch, dies im Klassenzimmer zu tun! Mangels guter Gelegenheiten kommen dann moralische Entscheidungsschwierigkeiten zur Sprache, die hypothetisch sind, in die sich Kinder nur schlecht einfühlen können und die oft nur das moralische Denken betreffen (Telama 1999, 340).

## 7.8 Massnahmen zur Gestaltung eines Umfelds, das den Bedürfnissen von Kindern entgegenkommt

Sportliche Aktivität kann auf die körperliche und psychosoziale Entwicklung von Kindern ausgesprochen positive Wirkungen haben. Wir Erwachsenen sind aufgefordert, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sich die erwünschten Wirkungen auch tatsächlich einstellen. Eine ganz grundlegende Aufgabe ist es, das Umfeld sportlicher Aktivität so zu gestalten, dass Kinder ihren natürlichen Bewegungsdrang ausleben können, weitere Bedürfnisse befriedigen können und ihr Engagement im Sport dauerhaft aufrechterhalten. Die Bedeutung dieser Aufgabe kann nicht genug betont werden, denn die Chancen, dass jemand auch im Erwachsenenalter sportlich aktiv ist, sind sehr gross, wenn sie oder er schon als Kind Sport gemacht hat (Greendorfer 2002, 384).

Ausgehend von den zentralen Gründen, warum Kinder Sport treiben und sich (wieder) davon abwenden (vgl. Kapitel 7.3 und 7.4), lassen sich einige konkrete Massnahmen skizzieren, die Erwachsene treffen können (Weinberg 1999, 460):

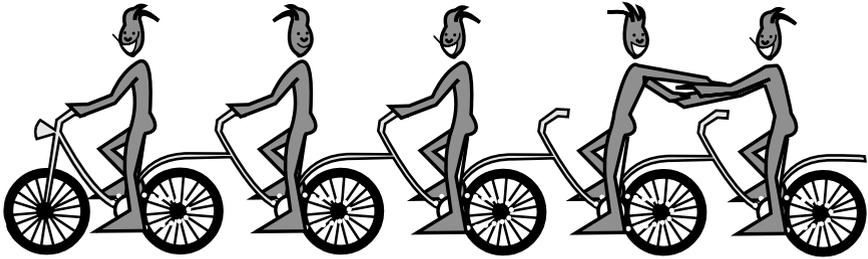
- **Kompetenz (Fertigkeiten vertiefen und erweitern):** Instruktionen müssen Kinder neugierig machen und bei ihnen «positiv» ankommen (z. B. den Fokus auf das legen, was ein Kind schon gut macht); effektive Instruktionen geben (z. B. anschauliches Vorzeigen, ehrliches Feedback zum «richtigen» Zeitpunkt). Dazu müssen Betreuer ihre Kenntnisse über

die technischen und strategischen Aspekte «ihres» Sports selber fortwährend erweitern und vertiefen.

- **«Fun»:** Realistische Erwartungen formen, um negative Resultate und Frustration zu vermeiden. Lebendige Übungen gestalten – vermeiden, dass Kinder warten oder Schlange stehen müssen; reichlich mit Kindern spassen und «herumalbern».
- **Soziale Interaktion:** Zeit im Training einplanen, damit sich die Kinder miteinander anfreunden können; ausserhalb des Sports gemeinsame Aktivitäten vorsehen (z.B. Geburtstagsparty); vor und nach dem Sport frei verfügbare Zeit einbauen.
- **«Action», Spannung und Abenteuer:** Drillartiges Üben minimieren, Abwechslung im Training bezüglich Intensität und Übungen (z.B. eine Wasserballübung im Schwimmunterricht); kurze Übungssequenzen.
- **Fitness:** Kinder lehren, wie sie den eigenen Fitnessstand überprüfen können; Übungen speziell zur Verbesserung der Fitness ins Training einfliessen lassen.
- **Konkurrenz/Wettbewerb:** Kindern Gelegenheit geben, sich (miteinander) zu messen; Kinder zur Einsicht bringen, dass «gewinnen» nicht nur bedeutet, andere zu überbieten, sondern auch eigene Massstäbe und Ziele zu erreichen.

## 7.9 Abschliessende Bemerkungen

Das sportliche Engagement von Kindern im hier betrachteten Alter von 4 bis 11/12 Jahren kann zeitlich ziemlich gross sein. Studien zeigen, dass sich Kinder in einer «normalen» Woche bis zu 12 Stunden sportlich betätigen (Brustad 1993, 659). Dieses zeitliche Engagement ist, gemessen an anderen (Freizeit-)Tätigkeiten, recht gross, und entsprechend nahe liegt die Annahme, dass die Erlebniswelt Sport die Persönlichkeitsentwicklung eines Kindes stark beeinflusst. Doch wie in diesem Beitrag am Beispiel der moralischen Entwicklung gezeigt worden ist, hat sportliche Aktivität allein weder einen positiven noch einen negativen Einfluss auf die moralische Entwicklung von Kindern. Die kindliche Entwicklung kann jedoch durch sportliche Aktivität günstig beeinflusst werden – sofern sich die Erwachsenen ihrer Verantwortung bewusst sind, die Vorzüge der Lebenswelt Sport zum Tragen kommen las-



sen und durch bewusste Einflussnahme die sportliche Aktivität der Kinder und die damit verbundenen Erfahrungen mit Bedacht gestalten. Denn was Kinder im sportlichen Umfeld lernen, wird entscheidend dadurch geprägt, welche Erfahrungen sie im Kontakt mit den Eltern, (Turn-)Lehrern, Trainern und Peers machen (Greendorfer 2002, 393) und welche Werte ihnen vorgelebt werden.

In diesem ganzen Kapitel und auch im ganzen Handbuch haben die Lebens- und Erlebniswelt Sport und die sportliche Aktivität im Vordergrund gestanden; andere (Freizeit-)Tätigkeiten, in denen sich viele Kinder engagieren (ein Instrument spielen lernen, in der Pfadi, in der Jungschar usw. mitmachen), sind nicht zur Sprache gekommen. Wir vertreten deswegen aber nicht die Ansicht, dass der Sport die einzige Lebenswelt sei, welche die personale, soziale und moralische Entwicklung von Kindern günstig beeinflussen kann. Doch uns scheint der Sport ein sehr vielseitiges und umfassendes Lernumfeld zu sein. Darin können Kinder sowohl körperlich (z. B. in Bezug auf die gesunde Entwicklung, wie dies in den Kapiteln 2–6 dargestellt ist), sozial, kognitiv (intellektuell) wie auch emotional gefordert und gefördert werden und ein Miteinander, Gegeneinander, Füreinander und Nebeneinander erfahren. Wirklich spezifisch für die Lebenswelt Sport dürfte einzig das körperliche Element und damit die Erfahrung des körperlichen Potenzials sein – ein Charakteristikum, das deshalb so wichtig ist, weil der Körper im Kindesalter das zentrale Instrument zur Erschließung der Welt ist (Oerter 1987).

## 7.10 Literatur

- Alfermann, D. (1998). **Selbstkonzept und Körperkonzept.** In: K. Bös und W. Brehm (Hrsg.), *Gesundheitssport: ein Handbuch.* Hofmann, Schorndorf: 212–220.
- Biddle, S. J. H. (1995). **Exercise motivation across the life span.** In: S. J. H. Biddle (ed.), *European perspectives on exercise and sport psychology.* Human Kinetics, Leeds: 3–25.
- Brustad, R., Babkes, M. L. and Smith, A. L. (2001). **Youth in sport: psychological considerations.** In: R. N. Singer, H. A. Hausenblas and C. Janelle (eds.), *Handbook of sport psychology.* John Wiley and Sons, Inc., New York: 604–635.
- Brustad, R. J. (1993). **Youth in sport: psychological considerations.** In: R. N. Singer, M. Murphey and L. K. Tennant (eds.), *Handbook of research on sport psychology.* Macmillan, New York: 695–717.
- Bucher, W. (1995). **Warum und wozu treiben wir (gerne) Sport?** *Sporterziehung in der Schule* 18(2), 33–35.
- Fox, K. R. (1997). **Introduction: Let's get physical.** In: K. R. Fox (ed.), *The physical self: from motivation to well-being.* Human Kinetics, Champaign, IL: VII–XIII.
- Gould, D., Feltz, D., Horn, T. and Weiss, M. (1982). **Reasons for attrition in competitive youth swimming.** *Journal of Sport Behavior* 5, 155–165.
- Gould, D. and Petlichkoff, L. (1988). **Participation motivation and attrition in young athletes.** In: F. L. Smoll, R. A. Magill and M. J. Ash (eds.), *Children in sport.* Human Kinetics, Champaign, IL: 161–178.
- Greendorfer, S. L. (2002). **Socialization processes and sport behavior.** In: T. S. Horn (ed.), *Advances in sport psychology.* Human Kinetics, Champaign, IL: 377–401.
- Oerter, R. (1987). **Kindheit.** In: R. Oerter und L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie: ein Lehrbuch.* Psychologie Verlags Union, München-Weinheim: 204–264.
- Ommundsen, Y. and Bar-Eli, M. (1999). **Psychological outcomes: theories, research, and recommendations for practice.** In: Y. Vanden Auweele, F. Bakker, S. Biddle, M. Durand and R. Seiler (eds.), *Psychology for physical educators.* Human Kinetics, Leeds: 73–113.
- Shields, D. L. and Bredemeier, B. L. (2001). **Character development and physical activity.** In: R. N. Singer, H. A. Hausenblas and C. Janelle (eds.), *Handbook of sport psychology.* John

- Wiley and Sons, Inc., New York: 585–603.
- Singer, R. (2000). **Sport und Persönlichkeit.** In: H. Gabler, J. R. Nitsch und R. Singer (Hrsg.), *Einführung in die Sportpsychologie. Teil 1: Grundthemen.* Hofmann, Schorndorf: 289–336.
- Smith, R. E. and Smoll, F. L. (1996). **Psychosocial interventions in youth sport.** In: J. L. Van Raalte and B. W. Brewer (eds.), *Exploring sport and exercise psychology.* American Psychological Association, Washington: 287–315.
- Telama, R. (1999). **Moral development.** In: Y. Vanden Auweele, F. Bakker, S. Biddle, M. Durand and R. Seiler (eds.), *Psychology for physical educators.* Human Kinetics, Leeds: 321–342.
- Van Rossum, J. H. A., Musch, E. and Vermeer, A. (1999). **Perceived motor competence: self-referent thinking in physical education.** In: Y. Vanden Auweele, F. Bakker, S. Biddle, M. Durand and R. Seiler (eds.), *Psychology for physical educators.* Human Kinetics, Leeds.
- Vealey, R. S. (2002). **Personality and sport behavior.** In: T. S. Horn (ed.), *Advances in Sport Psychology.* Human Kinetics, Champaign, IL: 43–82.
- Weinberg, R. and Gould, D. (1999). **Foundations of sport and exercise psychology (2<sup>nd</sup> ed.).** Human Kinetics, Champaign, IL.
- Weiss, M. R. and Chaumeton, N. (1992). **Motivational orientations in sport.** In: T. S. Horn (ed.), *Advances in sport psychology.* Human Kinetics, Champaign, IL: 61–99.
- Weiss, M. R. and Ferrer-Caja, E. (2002). **Motivational orientations and sport behavior.** In: T. S. Horn (ed.), *Advances in Sport Psychology.* Human Kinetics, Champaign, IL: 101–183.
- Weiss, M. R. and Smith, A. L. (2002). **Moral development in sport and physical activity: Theory, research, and interventions.** In: T. S. Horn (ed.), *Advances in Sport Psychology.* Human Kinetics, Champaign, IL: 243–279.

## 7.11 Glossar Erlebniswelt Sport

*Feedback und Verstärkung von Seiten der Erwachsenen und Peers:*

Die Fachliteratur spricht hier von «significant others» und meint damit zentrale Sozialisationsmittler, in diesem Fall Peers, Geschwister, Eltern und andere Erwachsene (Lehrer, Trainer und sonstige Vorbilder). Diese Personen sind deswegen «signifikant» (bedeutsam), weil

sie auf Grund ihres Prestiges, ihrer Nähe oder Macht die kindliche Entwicklung bewusst oder unbewusst durch Belohnung, Bestrafung oder Verstärkung beeinflussen können.

*Peers:*

Mit dem Begriff «Peers» wird in der Fachliteratur die Gruppe der Gleichaltrigen bezeichnet, also die anderen Kinder in der gleichen Klasse, im gleichen Verein, auf dem Spielplatz.